This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

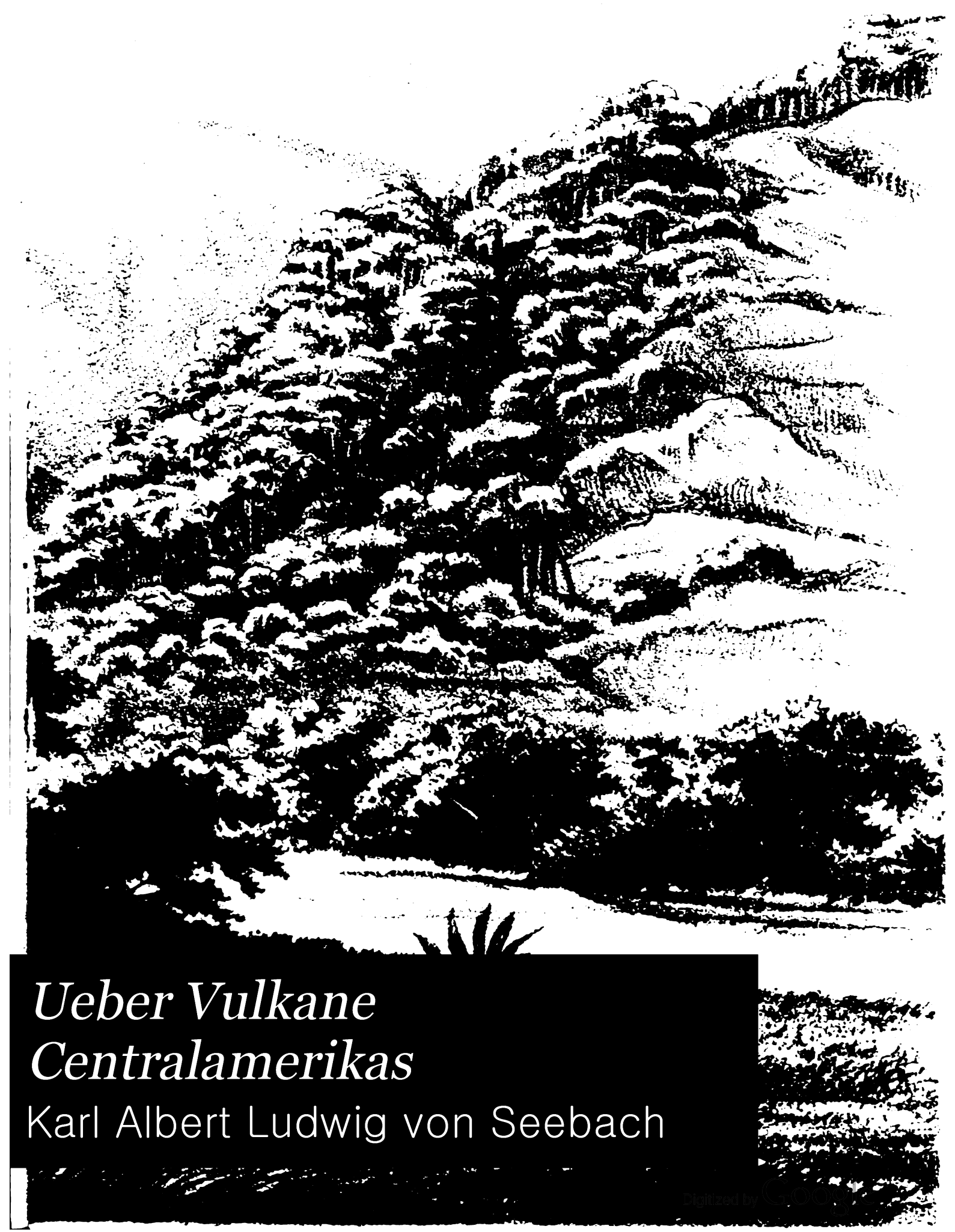
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Ueber Vulkane Centralamerikas

Karl Albert Ludwig von Seebach

Digitized by Google

H 2125

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY OF THE
MINERALOGICAL
LABORATORY
UNIVERSITY MUSEUM

Transferred to
CABOT SCIENCE LIBRARY
June 2005

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Ueber

Vulkane Centralamerikas.

Aus den nachgelassenen Aufzeichnungen

von

Karl von Seebach.

Mit 9 Tafeln Landschaften, 5 Tafeln Karten und 8 Abbildungen im Text.

Aus dem achtunddreissigsten Bande der Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Göttingen,
Dieterichsche Verlags-Buchhandlung
1892.

Digitized by Google

H21215

Digitized by Google

Vorwort.

Karl von Seebach hat den Plan, ein umfassendes Werk im Anschluss an seine Studien über die Vulkane Centralamerikas aus dem Jahre 1864/65 herauszugeben, bei Lebzeiten nicht mehr zur Ausführung gebracht. Nach seiner Rückkehr aus den Tropen traten zahlreiche Berufspflichten und anderweitige wissenschaftliche Aufgaben an ihn heran, die ihn Jahre hindurch völlig in Anspruch nahmen. Und als er zu der grossen Arbeit zurückkehren wollte, hatte bereits ein tiefes Leiden seine Kräfte zu lähmen begonnen, bis es ihn einem schweren Siechthume entgegenführte.

So lag bei seinem Tode (21. Januar 1880) nur ein kleiner Theil des geplanten Werkes in einer mehr oder weniger für den Druck bestimmten Form vor. Es schien Hoffnung vorhanden, dass ein befreundeter Fachgenosse einer benachbarten Universität diese Abschnitte aus den übrigen Aufzeichnungen von Seebachs werde ergänzen und überarbeiten können, um dem ursprünglichen Plan entsprechend zu gestalten.

Indessen hat sich diese Aussicht schliesslich als unmöglich erwiesen. Für den eigentlichen theoretischen Theil, für die Folgerungen, welche von Seebach aus seinen eigenen Beobachtungen in Centralamerika in Verbindung mit den sich unmittelbar anschliessenden in

Digitized by Google

Santorin, aus den Gesteinsanalysen der mitgebrachten Mineralien etc. noch schliesslich ziehen zu können glaubte, waren die schriftlich hinterlassenen Aufzeichnungen und abgeschlossenen Beweismaterialien nicht ausreichend genug, um seinen Ideen wirklich gerecht zu werden oder um sie in breiterer Ausführung zu geben, als er sie bereits in vorläufigen Mittheilungen vor zwei Jahrzehnten selbst veröffentlicht hat.

Dennoch enthielten die hinterlassenen Manuscripte nach Ansicht der Fachmänner, denen sie vorgelegt sind, auch in ihrer jetzigen Form, welche sich im wesentlichen auf eine sorgfältige Beschreibung sehr zahlreicher centralamerikänischer Vulkane und ihre Geschichte beschränkt, so manche werthvolle Beobachtungen und bisher unbekannte Studien und sie waren von einer Reihe so trefflicher, von von Seebach selbst entworfener, aber bereits von künstlerischer Hand sauber gezeichneter Ansichten und Kartenskizzen begleitet, dass ihre Publikation erwünscht schien, selbst auf die Gefahr hin, dass das eine oder andere durch spätere Forschungen überholt sein könnte.

Die Königliche Gesellschaft der Wissenschaften beschloss daher diese posthume Arbeit ihres verstorbenen Mitgliedes ohne alle Umarbeitung, aber in einer Ausstattung der Oeffentlichkeit zu übergeben, wie sie gewiss dem vollständigen grossen Werke auch auf buchhändlerischem Wege zu theil geworden wäre, aber bei der jetzigen Beschränkung des Gebotenen doch fraglich war.

Für das von der Kgl. Gesellschaft mit der Drucklegung beauftragte Mitglied konnte es sich nur um eine möglichst getreue Wiedergabe des von Seebach'schen Textes handeln. Es bedurfte dazu der Ergänzung von kleinen Lücken und der Nachtragung von Quellen, welche der Verfasser bereits benutzt hatte oder zu benutzen gedachte. Hierbei ist der Unterzeichnete wesentlich durch Dr. Rudolph Langenbeck in Strassburg, einem ehemaligen Zuhörer von Seebach's, unterstützt. Von einer Ueberarbeitung auf Grund der einschläglichen

Digitized by Google

neuern Literatur ist völlig abgesehen. Aus der Reihe der Zeichnungen und Karten sind diejenigen zur Auswahl gelangt, welche noch heute der Einzelnheiten wegen, die sie bieten, von Interesse sind.

Zum Verständnis des Gebotenen ist es nöthig, sich die Zeit zu vergegenwärtigen, in welcher die Reise von Seebach's gemacht ist und die nachfolgenden Blätter niedergeschrieben sind.

Die centralamerikanische Reise KARL VON SEEBACH'S fällt in die Zeit von Mitte September 1864 bis Ende Juli 1865.

Nach längerem vorbereitenden Studium in London verliess er im October 1864 Europa und traf über St. Thomas und Colon am 8. November in Panama, am 12. November in Punta Arenas, dem Hafen Costaricas am Golf von Nicoya, ein.

Hier in Costarica begann er seine Studien, bis Mitte Dezember sich auf dem centralen Gebiete von San José und Cartago aufhaltend. Dann trat er von Punta Arenas aus den ersten grösseren Ausflug an, indem er durch die nordwestliche Provinz Costaricas, Guanacaste, hart am Fuss der dortigen Vulkanreihe zum Nicaragua See ging. Ueber diese Reise hat von Seebach ausführlich in Petermanns Geogr. Mitteilungen (1865 S. 241—249 nebst Karte) berichtet.

Am 12. Januar 1865 längs des Westufers des Nicaraguasees entlang reitend, gelangte er nach Granada und dem Isthmus zwischen jenem und dem Managua See. Eine Bootfahrt über den letztern führte ihn in das Gebiet der Maribios-Vulkane im Nordosten von Leon. Ueber Corinto kehrte er dann zu Schiff zurück und traf bereits am 26. Januar 1865 wieder in Punta Arenas ein. Nach einem kurzen Ausflug von hier in den westlichsten Teil Costaricas (Rio Tempisque bis Sardinal) eilte von Seebach nach San José und führte während der Monate Februar bis Mai 1865 die nähere Durchforschung der benachbarten Vulkane Costaricas aus.

Der letzte Ausflug galt den Vulkanen Guatemalas und San Salvadors. Von Punta Arenas ging die Dampferfahrt hart an der Küste

Digitized by Google

nach San José de Guatemala (3. Juni 1865). Den Monat Juni verbrachte von Seebach in der Hauptstadt Guatemala und deren Umgebung. Die Vulkane wurden von der Lagune von Atitlan in W. bis zum Sumasate im O. erforscht und theilweise aufgenommen. Auf der Rückreise von San José ward im Hafen von Acayutla Station gemacht und die Gruppe der Izalco-Vulkane im westlichen San Salvador näher durchforscht. Das Anlegen des Dampfers in La Union, dem Hafen San Salvadors in der Fonseca Bucht, ermöglichte noch einen kurzen Ausflug auf den Conchagua (8. Juli 1865). Dann eilte von Seebach über Punta Arenas nach Panama und traf Anfangs August wieder in Europa ein.

Die nachfolgenden Blätter sind zumeist in den Jahren 1873—75 niedergeschrieben, so dass nicht nur auf die Forschungen von Dollfus und de Monserrat (veröffentlicht 1868) schon Rücksicht genommen ist, sondern auch auf die von Bernoulli u. A.

Eine Uebersicht über die vom Verfasser als Vulkane erkannten oder angenommenen Kegelberge Centralamerikas fehlt im Manuscript. Nach einer in den hinterlassenen Papieren vorgefundenen Zusammenstellung vom August 1865 werden zwischen dem 10^0 und 16^0 N. Br. im ganzen 73 Berge als Vulkane angenommen oder mit Ausscheidung von 16 unsichern deren 56, von denen nicht weniger als 51 in den nachfolgenden Blättern eine kürzere oder längere Besprechung erfahren. Als thätige werden unter obiger Zahl 26 bezeichnet. Bestiegen hat von Seebach von den centralamerikanischen Vulkanen 17, aber untersucht 27.

Göttingen im October 1892.

Hermann Wagner.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss.

		Seite
I.	Die Vulkane nördlich vom Hochland von Costa Rica. Hierzu Taf. I und II	9—32
	Turrialba (hierzu Fig. 1. S. 9)	19
	Irazú	25
	Tenorio	28
II.	Die Vulkane in und an dem See von Nicaragua. Hierzu Taf. III	33—43
	Madera	34
	Omotepec	35
	Mombacho (hierzu Fig. 2. S. 33)	40
III.	Die Vulkane zwischen Nicaragua- und Managua-See. Hierzu Karte, Tafel IX	45—63
	Masaya-Nindirí (hierzu Fig. 3. S. 45)	45
	Die Maare zwischen den Seen von Nicaragua und Managua	61
IV.	Die Maribios-Vulkane	64—91
	Hierzu das Panorama Taf. IV^a und IV^b und Karte, Taf. X	
	Momotombita	67
	Momotombo	67
	Dowkegel	72
	Asososco	73
	Las Pilas	73
	Orota	77
	Sta Clara	78
	Telica	80
	El Portillo	87
	Chilchigalpa	88
	Viejo oder Volcan de Chinandega	89
	Chonco oder Choncle	91
V.	Die Vulkane in der Fonsecabai und deren Umgebung Hierzu Karte, Tafel XI A und B	92—124
	Coseguina (hierzu Fig. 4. S. 92)	96
	Mianguera (?)	111

Digitized by Google

Seite

Isla del Tigre 112
Conchaguita (?) 113
Conchagua (hierzu Fig. 5. S. 124) 113

VI. Die Vulkane des mittleren San Salvador . . . . . 125—144

San Miguel 130
Chinameca 134
Jucuapa 134
Tecapa 134
San Vicente 135
Perulapam 138
San Salvador 138
Nejapa 142

VII. Die Vulkane im Gebiete der Izalco-Indianer . . . 145—181
Hierzu Panorama, Tafel V und Karte, Tafel XII

Vulkan de San Marcelino 152
Cerro rodondo 152
Izalco 153
Vulkan de Sta Ana 171
Tamagasote 174
Vulkan de la Laguna de las Ranas 175
Guyanausul 175
Vulkan de la Laguna verde oder de S. Juan de Dios 177
Vulkan de la Lagunita oder de Apaneca 178
Cerro grande de Apaneca 179
Kegel nordöstlich von Apaneca 180
Vulkan de la Savana 180

VIII. Die Vulkane an der Ostgrenze von Guatemala . . . 182—187

IX. Die Vulkane des südlichen Guatemala . . . . . 188—250
Hierzu Tafel VI, VII, VIII nebst Karte, Tafel XIII und Fig. 8

Vulkan Cerro redondo 197
Cerro alto (hierzu Tafel VI) 198
Pacaya (hierzu Fig. 7. S. 201) 201
Agua (hierzu Tafel VII) 216
Fuego (hierzu Fig. 6. S. 188) 224
Atitlan (hierzu Tafel VIII) 244
San Pedro de la Laguna 248

Anhang: Die Vulkane westlich vom See von Panajachel . 248—251

Zunil 248
Cerro quemado 249
Sta Maria 249
Unbekannter Kegel 250
Tajamulco 250
Tacana 250
? St. Gil und ? Tobon 250
Soconusco 251

Digitized by Google

Fig. 1. Turrialba von der Hochebene an seiner Südseite aus gesehen.

I.

Die Vulkane nördlich vom Hochlande von Costa-Rica[1]).

Turrialba. Irazú. Tenorio.

Die Cascajofläche, welche etwa unter dem 10° N.Br. die Gartenlandschaft des mittleren Costa-Rica bildet, steigt nach Norden in sanfter Böschung allmählich empor zu einer Reihe von Vulkanen, deren See-

1) Vergl. hierzu auch A. von Frantzius Uebersicht der Vulkanreihe von Costa-Rica in Geogr. Mittheil. 1861 S. 329 und Oerstedt, L'Amérique centrale 1861.

Digitized by Google

höhe, trotz ihrer imposanten Erscheinung, man von hier aus doch immer noch zu unterschätzen geneigt ist.

Nach Norden fallen sie dagegen steil hinab zu der endlosen Waldwildniss, welche die breite Thalebene südlich des Rio San Juan einnimmt, und enthüllen ihre ganze Grösse.

Da der Nordostpassat den grössten Theil des Jahres hindurch ihre Gipfel trifft und die Fülle des Wasserdampfes, mit der er sich über der feuchtwarmen Caribensee gesättigt, in Folge der Abkühlung, die er an ihnen erleidet, sich in massenhaftem Regen hier niederschlägt, so sind sie mit Ausnahme der thätigsten unter ihnen bis zu ihren Gipfeln bewaldet und zum grössten Theile mit dem dichtesten Walddickicht bedeckt. Dies erschwert nicht nur ihre Besteigung in hohem Grade, sondern es verhüllt auch die Gliederung des ganzen Gerüstes, welche schon durch die eigenthümliche Massenanordnung merkwürdig verschleiert zu werden pflegt. So wissen wir denn leider noch immer von zwei Vulkanen des mittleren Costa-Rica weniger als von vielen anderen, die weit entfernter liegen von einem der Centren hispano-amerikanischer Kultur und der Ansiedlung zahlreicher Europäer.

Ebenso fehlt, wenigstens so weit meine Kenntniss reicht, bis heute noch jeder Versuch, diese mächtigen Vulkane in einer Skizze darzustellen, obschon das herrliche Panorama, welches die Höhe des zwischen Punta Arenas und San José gelegenen Aguacate über den Garten von Costa-Rica und die ernsten Bergmassen über ihm gewährt, auch in roheren Naturen stets Bewunderung und Entzücken zu erwecken pflegt. Minder grossartig aber vielleicht lehrreicher ist die Ansicht der Vulkanreihe östlich vom Cerro Espiritu Santo und südlich von Naranjo, welche die die Zeichnung Taf. I wiederzugeben versucht. Die Gesammterscheinung der Vulkane und ihr landschaftlicher Charakter treten auf ihr gut hervor; und auch bei der Beschreibung der Gestaltung der einzelnen werde ich wiederholt auf dieselbe zurückzukommen haben.

Von den Vulkanen auf dem Plateau von Costa-Rica folgt nur eine westliche Gruppe der allgemeinen nordwest-südöstlichen Streichrichtung

Digitized by Google

der centralamerikanischen Vulkanreihe, während die beiden östlichsten nahezu West 9° Süd streichen. Der westlichere von beiden, der Irazú, ist ein ebenfalls nach dieser Richtung streichender Längenvulkan. Der östlichere aber, der Turrialba, würde nach meinen Messungen nahezu ostwestlich streichen. Da diese aber leider für diesen Vulkan weder zahlreich genug noch durch die Winkel, in denen sie sich schneiden, günstig sind, halte ich es für recht wohl möglich, dass spätere genauere Messungen dem Turrialba das gleiche Streichen zuweisen werden wie dem Irazú. Dass beide nur zwei Ausbruchstellen einer und der nämlichen Vulkanspalte sind, ist schon heute kaum zu bezweifeln. Mit dem östlichen von beiden beginnen wir die Beschreibung der centralamerikanisehen Vulkane.

Turrialba[1]).

1. Nach den Angaben von Juarros[2]) ist der Name des Dorfes Turrialba sehr alt, denn schon 1530[3]) soll George Alvarado, des Adelantado Don Pedro Neffe, dieses und das Dorf Suerre unterworfen und in Folge dessen von der Krone zugetheilt erhalten haben; und wenn die Echtheit dieser Nachrichten auch zweifelhaft ist, so wird der Name doch auch sonst noch genannt, wie z. B. bei dem Kampfe gegen den Flibustier Mansfield am 17. April 1666.

Dagegen findet sich die älteste mir bekannt gewordene Erwähnung des Vulkan Turrialba in dem Bericht von Don Diego de la Haya über den grossen Ausbruch des Irazú im Jahre 1723.

Diese Thatsache macht mir die von meinem verehrten Freunde, A. v. Frantzius, gegebene Etymologie Turris alba etwas bedenklich. Wie er und vor ihm C. Hoffmann hervorheben, ist er von der atlan-

1) Vergl. K. v. Seebach: Besteigung des Vulkan Turrialba, Petermanns Geogr. Mittheil. 1865 S. 321 u. Taf. 9 Carton 1 : 50000.

2) De Juarros: Compendio d. l. historia d. l. Ciudad de Guatemala; edicion del Museo Guatemalteco 1857 T. II p. 198.

3) Fel. Molina: Bosquejo de Costa-Rica, N. York 1851 p. 82.

Digitized by Google

tischen Seite aus vielfach mit dem Irazú verwechselt und irrig als Volcan de Cartago auf den Seekarten verzeichnet worden.

Der südwestliche Kraterrand des Vulkans Turrialba liegt nach meinen Messungen in 10° N.Br. und 83°50′ W.L. Greenwich (nach A. v. Frantzius 1861 in 10°1′ N.Br. 83°49′ W.L. Greenwich). Seine Seehöhe bestimmte ich mit dem Quecksilberbarometer zu 9342′ Par. = 3034,3^{m}, wozu für die höchste Spitze noch 30^{m} hinzutreten. Er steht mit dem Irazú auf einer gemeinsamen Basis, deren tiefste Einsattlung zwischen beiden immer noch rund 2400 Meter Seehöhe erreicht. Diese bildet wenigstens an seiner Südseite ein ausgezeichnetes Plateau, auf welches mit einer Eigenhöhe von nur ca. 630 Metern der Vulkan aufgesetzt ist, wie dies in dem Bilde an der Spitze dieses Abschnittes dargestellt ist. Er zeigt, wie nach dieser Seite seine Böschungen nur an der Basis sanfter sind und dann rasch bis zu dem gewöhnlichen vulkanischen Aufschichtungswinkel von 30—35° aufsteigen. Der untere Theil ist mit einem niedrigen baumartigen Gesträuch, einer Myrtacee, bekleidet, während der obere völlig kahl bleibt. Wie schon die Betrachtung des Berges von verschiedenen Seiten aus lehrt, und wie auch die Vergleichung der Skizzen Fig. 1 mit Taf. I erkennen lässt, ist der Turrialba ein ausgezeichneter Vulkanrücken, dessen Axe nahezu von West nach Ost ein wenig gen Nord gerichtet ist. Der westliche Theil seiner Höhe umschliesst einen Krater, der von O. nach W. etwa 1200 Meter und von N. nach S. etwa 400 Meter Durchmesser haben mag und in dessen westlichstem Theile die heute noch thätige Boca sich befindet. Der Rand desselben steigt äusserst steil auf und ist nach Süden hin scharf und schmal, wie die Firste eines steilen Daches. In der Mitte der Nordseite und gegen Osten erhebt er sich zu zwei höheren Kuppen. Die zwei östlichen Drittheile dieses Kraters sind von steilen Wänden umgrenzt, haben aber einen fast glatt eingeebneten Boden, der durch zwei je etwa 5 Meter hohe Terrassen in drei verschiedene von O. nach W. abfallende Ebenen zerlegt wird. Jede von diesen stellt offenbar den zugeschütteten und von Wasseransammlungen eingeebneten Boden einer früheren Eruptions-

Digitized by Google

öffnung vor. Ihr östlicher Theil ist jedesmal erhalten geblieben, während der westliche von der nächst jüngeren zerstört wurde. Ausserdem finden sich aber in den zwei niedrigeren Stufen je eine vollständig erhaltene, kreisförmige Einsenkung, deren Boden ebenfalls eingeebnet und mit einer flachen Ansammlung klaren Wassers angefüllt war. Sie sind offenbar die ringsum erhaltenen Reste schwacher Ausbrüche, die letzten Nachklänge der Thätigkeit, welche die Bildung der betreffenden Terrasse zur Folge hatte. Die genauere Form dieser kleinen Kraterstücke ist auf dem Carton in der Karte (s. S. 11 Anm. 1) wiederzugeben versucht worden. Da es nicht möglich war, für eine genauere Aufnahme eine hinreichende Basis zu gewinnen, so ist die ganze Darstellung leider nicht mehr als ein blosser Croquis; die Richtungen sind gemessen, die Abstände aber nur geschätzt und dies in Folge der damaligen Eruption, deren Dampf- und Aschensäule einen klaren Umblick vielfach hinderte, unter besonders ungünstigen Verhältnissen. Endlich folgt ganz im Westen des grossen Kraterbeckens der jüngste noch thätige Krater von etwa 400 Meter Durchmesser. Er wird von einem hohen und steilen Rande eingefasst, der nur nach Osten fehlt; aber auch hier bildet nicht die westlichste, niedrigste Terrasse unmittelbar den Rand, sondern es war auch hier bereits ein Rand aufgeschüttet worden, der bereits etwa ein Viertheil der Höhe des übrigen Kraterrandes erreicht hatte. Der ganze Kraterrand war dicht mit Asche bedeckt, zwischen der nur vereinzelt Stücke fester Lava hervorsahen. Ebenso war auch ausserhalb der Gipfel nur der oberste Theil des Berges mit Asche überzogen, zwischen der jedoch auch bald kleinere Stücke, bald grössere Blöcke von schwarzer Andesitlava verstreut sind. Während sonst die Aussenseite überall gleich vom Kraterrande an steil abfällt, hat der Vulkan nach Südsüdwesten ein strebepfeilerartiges Joch aufgeschüttet, das sich mit kaum merklicher Böschung an den Südwestrand des Kraters anschliesst und erst in einiger Entfernung von diesem in einer Terrasse, an welcher ein kleiner Wasserriesel entspringt, steil abfällt.

Dass der weiter östlich von dem grossen eben beschriebenen Krater-

Digitized by Google

becken gelegene Gipfeltheil, welcher durch eine tiefe Schlucht auf der Südseite gegen diesen abgegrenzt ist, mit seinen verschiedenen Bocas noch einen zweiten Kessel von ähnlicher Grösse umschliesst, macht nicht nur das Profil des Berges wahrscheinlich, sondern schien mir auch aus den Aussagen eines meiner Führer hervorzugehen, der mir sagte, es seien daselbst noch einige Becken mit Strandlinien von Sand und kleinen Steinchen (con playitas y arenales), was vortrefflich die Terrassen früherer Eruptionsöffnungen bezeichnet. Der dichte mit schwefliger Säure beladene Dampf, den der Vulkan während meines Besuches ausstiess, und die Schärfe des südlichen Kraterrandes verhinderten leider die Umgehung des grossen westlichen Kraterbeckens und die eigene Erforschung der östlichen Hälfte des Gipfels.

2. Die Geschichte des Turrialba beginnt, wie oben erwähnt, mit dem Berichte von Don Diego de la Haya, aus dem wir erfahren, dass der Vulkan, der vor vielen Jahren eingebrochen und abgestutzt sein soll, um die Jahre 1723 zu Zeiten rauchte, aber keinen Schaden that. Hierauf folgt eine lange Lücke, denn die nächste Angabe über den Turrialba, die ich finden kann, sind einige kurze Bemerkungen von Moritz Wagner[1]), aus denen hervorgeht, dass er 1853 ebenfalls bald stärker, bald schwächer rauchte, ja man wollte zuweilen einen Feuerschein auf ihm bemerken. Als C. Hoffmann im Mai 1855 den Irazú bestieg, beobachtete er, dass von dem Turrialba »drei hohe kerzengerade mächtige Rauchsäulen sich erhoben, an denen er mittelst Fernrohrs auch deutlich Flammen bemerken konnte, die sicherlich ebensovielen Oeffnungen entstiegen«. Im Jahre 1861 bemerkt A. v. Frantzius, dass fortwährend von ihm Dampf aufsteige und A. Oerstedt veröffentlichte die gleiche Wahrnehmung für das Jahr 1847 im Jahre 1863. Nach den sehr klaren Aufzeichnungen und Mittheilungen des Dr. de la Tour in Cartago war die jüngste westliche Eruptionsöffnung im Februar 1864 ebenfall

1) Ausland 1854, S. 807; Wagner und Scherzer, Republik Costa-Rica 1856, S. 261.

Digitized by Google

geschlossen. Ihr Boden war etwa 50 m tief eingesenkt und umschloss über 60 kleine Löcher von 20—60 cm. Durchmesser. Jedes dieser Löcher war umrändert von einem Gürtel gelben Schwefels und stiess in gewissen unregelmässigen Zwischenräumen Dampf aus. Das vereinigte Geräusch dieser kleinen Solfataren ähnelte dem Brausen eines Dampfkessels. Einige von ihnen zogen sich auch in der nördlichen und westlichen Seitenwand bis nahe an den Rand hinauf und fanden sich auch noch auf der westnordwestlichen Aussenseite. Der Kraterrand zeigte auch gegen Westen eine ansehnliche Erhöhung. Am 16. September 1864 nahm der Turrialba wieder eine lebhaftere Thätigkeit auf und fünf Tage lang waren die Thäler von Cartago und S. José in einen ununterbrochenen Aschenregen gehüllt, der sich in westlicher Richtung etwa 50 Seemeilen weit bis nach Atenas erstreckte. Als aber bald darauf zwei Eingeborene im Auftrage der Regierung den Berg bestiegen, wollten diese den ganzen Krater doch nur wenig verändert gefunden haben. Besonders gegen Westen hatten sich die kleinen Solfataren zu mehreren grösseren vereinigt, das Getöse der ausbrechenden Dämpfe war weit stärker geworden und an mehreren Stellen wollen sie brennenden Schwefel erkannt haben. Dagegen war die Kuppe des westlichen Kraterrandes verschwunden. Sie hat das Material geliefert zu den mächtigen Blöcken und kleineren Brocken, die auf der südwestlichen Aussenfläche des Vulkans umherliegen, während ihre letzten fein verriebenen Bestandtheile als Aschenregen in grösseren Entfernungen niederfielen.

Am 24. Januar 1865 begann dann ein neuer Aschenregen, während gleichzeitig, nach Aussage der Umwohner, starke Retumbos in dem Vulkan seine gesteigerte Thätigkeit verkündeten. Dieser Aschenfall war auf der Ebene von S. José in etwa 25 Seemeilen Abstand in der Luft selbst kaum mehr sichtbar. Ich bemerkte ihn erst, als ich von erfahrener Seite auf ihn aufmerksam gemacht wurde, wie einen schwachen Schatten in der Luft über dem gerade von ihm betroffenen Landstrich. Bei einer geringen Veränderung in der Richtung des Nordostpassats fiel er gerade auf die Stadt S. José und deren unmittelbare Umgebung, so

Digitized by Google

dass ein kleines Säckchen dieser Asche auf dem Patio eines Hauses zusammengekehrt werden konnte. Dieser Aschenregen dauerte bald stärker, bald schwächer etwa sechs Wochen, denn in S. José beobachtete Herr C. Riotte, damals Gesandter der Vereinigten Staaten in Central-Amerika, den letzten am 8. März. Die ganze Gegend war nach und nach durch ihn mit einem eigenthümlichen stahlgrauen Thon bekleidet worden.

Während dieses Aschenausbruchs am 9. März 1865 habe ich den Turrialba bestiegen. Ich fand, dass der ganze Boden des westlichen Beckens völlig zerstört und verschwunden war. Der westlichste Krater stellte nur eine gewaltige Esse dar, aus der eine mächtige Dampfsäule beladen mit schwefliger Säure und Asche mit furchtbarem fauchenden Getöse aufstieg. Dazwischen vernahm man im Durchschnitt alle 30 Sekunden ein dem Kleingewehrfeuer ähnliches Knattern der gegeneinander oder gegen die Wände des riesigen Schornsteins geschleuderten und zertrümmernden Steinmassen. Es bezeichnete dieser Moment jedesmal die Ebbe in der pulsirenden Thätigkeit des Vulkans, die gleich darauf wieder anschwoll und unter gesteigerter Dampfentwicklung die ganzen Steinmassen wieder emporschleuderte. Diese flogen aber während meines Besuches nie sehr hoch und stürzten regelmässig in den Krater zurück. Einige dieser Pulsationen waren stark genug, um den Boden in zitternde Bewegung zu bringen. Kein Zweifel kann darüber bestehen, dass in diesem Falle, wie wohl bei fast allen grossen Aschenausbrüchen, die Asche nur das Mehl ist der in dem Eruptions-Kanal gegen einander geriebenen Gesteinsmassen. Weder glühende Lava noch Feuerschein, noch eigentliche Flammen waren in dem Krater zu erkennen und, wenn auch die mächtige aschenreiche Rauchmasse jeden Blick in grössere Tiefen verhinderte, so hätten wir doch nachts in unserem in nur geringem Abstand von der Ausbruchstelle aufgeschlagenen Lager auf der oben erwähnten Hochfläche wenigstens eine Spur leuchtenden Widerscheins bemerken müssen, wenn gluthflüssige Massen in dem oberen Theile des Ausbruchrohrs vorhanden gewesen wären. Von den früher beobachteten Solfataren hatten sich nur wenige schon ausserhalb des eigentlichen

Digitized by Google

Kraters gelegene an der Höhe des Nordrandes erhalten. Es war unmöglich sich ihnen zu nähern und sie genauer zu prüfen. Die Rauchwolke bildete zuerst eine Säule von 80 bis 100 m Höhe, dann erfasste sie der Passat, bog sie um und führte sie fort, meilenweit nach West-Süd-West.

Auch später hat der Turrialba noch mehrfach Asche ausgeworfen, so besonders im Anfang des Jahres 1866. Wenn F. Belly aber sagt, dass die feinste Asche dieses Ausbruchs bis nach Realejo gekommen sei, also 250 Seemeilen nordwestwärts, so muss dies schon wegen des im Winter über ganz Central-Amerika heftig wehenden N.-O.-Passats unwahrscheinlich erscheinen.

Aus allen Berichten ergiebt sich, übereinstimmend mit der Kahlheit des Vulkans inmitten des dichtesten Urwalds, dass der Turrialba in den letzten zwei Jahrhunderten zu den mächtigsten Ausbruchsstellen von ganz Central-Amerika gehört hat. Einzelheiten seiner Bildungsgeschichte erfahren wir aus ihnen nicht. Doch wird man annehmen dürfen, dass die drei getrennten Dampfsäulen im Frühjahre 1855 aus dem noch thätigen Schlund und aus den zwei kleinen wohl erhaltenen Trichterbecken weiter östlich aufstiegen. Das Erlöschen dieser letzteren würde alsdann ein weiterer Beweis für die durch die Gestaltung des gemeinsamen westlichen Kraterbeckens erwiesene Thatsache sein, dass in dem Turrialba die vulkanische Thätigkeit in ganz kleinen Schritten von Ost nach West wandert. Ob, wie ich hiernach vermuthe, weiter oestlich noch ein anderes älteres Kraterbecken vorhanden ist, wird die Zukunft lehren.

3. Von allen Vulkanen Central-Amerikas ist wohl der Turrialba am schwierigsten und mühsamsten zu ersteigen. Wurden die Anstrengungen meiner Besteigung auch sehr vermehrt durch die niederfallende und bei unserem Vordringen wieder aufgewirbelte Asche, so habe ich doch keinen anderen Berg in Central-Amerika kennen gelernt, der von einem nur annähernd so dichten Urwalddickicht umgeben wäre, als der

Digitized by Google

Turrialba. Das ist auch der Grund, warum selbst von den Eingeborenen keiner vor dem Winter 1863—64 seine Höhe bestiegen zu haben scheint. Um diese Zeit war es dem deutschen Apotheker in S. José, J. Braun, gelungen Antolino Querada, einen Vollblut-Indianer, und Manuel Guillen, einen mischblütigen aus S. Rafael bei Cartago, zu der ersten Besteigung des Turrialba zu veranlassen. Am 26. Februar 1864 wurde derselbe dann von einer kleinen Expedition bestiegen, die aus den genannten beiden Führern, den Herren Braun, Johanning und Flütsch, drei Deutschen aus S. José, dem Dr. de la Tour aus Cartago und einigen indianischen Trägern bestand. Eine kurze Beschreibung dieser Expedition erschien darauf in der Costaricenser Gaceta oficial. Ausserdem hatten die beiden Führer noch einen Padre hinauf geführt, der den alten Heiden durch die Taufe zu christlichem Wohlverhalten nöthigen sollte.

In den Tagen vom 6—11 März 1865 habe ich darauf den Turrialba selbst erstiegen, nachdem ich mich zuvor vom Gipfel des benachbarten Irazú aus überzeugt hatte, dass dies thunlich sei. Ich nahm nur die beiden Führer mit mir.

Am 6. März vor Sonnenaufgang verliessen wir Cartago und ritten den Matinaweg, entlang dem südlichen Gehänge des Irazú, bis zum Rio Birris, an dessen Furth man abbiegt nach Norden. Der Pfad, durch dessen tiefen Schlamm die Thiere sich kaum hindurch zu arbeiten vermögen, steigt nun stetig empor, durch den prachtvollsten, üppigsten Urwald, in dem unter mächtigen Laubholzbäumen, schlanke Palmen stehen; unter diesen gedeihen über mannshohe Colocasien, üppige Carl-Ludovicas, in deren Schatten zahlreiche Farne sich ausbreiten. Um 11 Uhr hatten wir eine kleine Terasse erreicht, auf der eine Waldwiese mit einem Hause und ein paar Hütten liegt. Es ist dies der Potrero: Sitio de Eusebio Ortiz, die letzte Ansiedlung in der Nähe des Turrialba.

Nachdem wir hier einige Zeit gerastet, beluden sich meine Führer

Digitized by Google

mit den Lebensmitteln und den Schlafdecken, ich trug die Instrumente und um 1 Uhr bei 22°,5 C. traten wir unseren mühevollen Marsch an. Trotz des dichtverschlungenen palmenreichen Waldes war die Vereda wenigstens zu Anfang ziemlich offen, indem die Surtubaleros hier vielfach die unentwickelten Blattkeime einer fiederblättrigen Palme (Surtubal) geholt hatten. Um so sorgsamer mussten meine Führer auf ihre Piquete, die in die Baumschäfte zur Wiederkennung eingehauenen Wahrzeichen, achten, um nicht den richtigen Pfad, zu verlieren. Dann aber wurde derselbe schmäler und war bald im Dickicht dem Unkundigen nicht mehr erkennbar. Meine Führer hatten schon längst ihre Machetes fleissig gehandhabt, jetzt aber musste auch ich mein Waldmesser ziehen um mich und besonders auch mein Barometer aus den Schlingen der Bejucos zu befreien, die uns immer wieder umfingen und im Fortschreiten hemmten. Dabei war der Boden vielfach mehr als fusstief mit modernden Pflanzenresten bedeckt, in denen der Wanderer tief einsinkt und sein Fuss nur zu oft von einer verborgenen Wurzel so unvermuthet sich festgehalten fühlt, dass er fällt oder doch strauchelt. Will er sich festhalten, so greift er bald in die Dornen stachliger Palmen und Baumfarne oder er hat nur einen starken aber immer noch schwanken Bejuco gefasst, der unter seiner Last nachgiebt und ihn um so sicherer zu Falle bringt. Schweigend, einer genau hinter dem anderen und womöglich in dessen Fussstapfen tretend, arbeiteten wir uns so langsam vorwärts, Antolino voran, ich zuletzt durch die dunkelen Schatten des Waldes, dessen übereinander sich ausbreitende Blattschirme nirgends einen Sonnenstrahl auf den Boden fallen lassen, nirgends dem Auge den Ausblick auf blauen Himmel über sich gestalten und dessen ernste Stille nur die Schläge unserer Waldmesser unterbrechen. —

Von dem Potrero aus kommt man zunächst ohne merkliche Steigung an den Bergbach Juan Biñas, steigt dann jenseits empor und senkt sich darauf zu einem zweiten Bergwasser, dem Rio Chis, um dann wiederum über eine Wasserscheide hinweg zu steigen, auf der zahlreiche

Digitized by Google

Wechsel der Tapire sich fanden, und herabzusteigen zu dem wild rauschenden Rio Turrialba dicht oberhalb seines Zusammenflusses mit einem von links ihm zueilenden Bergwasser, der Quebrada de Sta Ana. Am linken Ufer des Rio Turrialba trifft man auf eine etwa 5m hohe steile Felswand. Rasch stellen meine Führer aus zwei stärkeren Palmschäften, an welche schwächere als Sprossen mittelst Bejucos angebunden und befestigt werden, eine Leiter her, auf der man bequem und sicher an ihr emporsteigen kann. Bald darauf etwas oberhalb am rechten Ufer der Quebrada de Sta Ana wird Halt gemacht und für das Nachtlager in Eile ein Rancho nothdürftig hergerichtet. Es war diese Stelle eine der schönsten, die ich im tropischen Urwald kennen gelernt habe. Unter und zwischen riesigen Bäumen, deren Laub kaum noch zu unterscheiden ist, stehen dicht neben einander schlanke Palmitos (Euterpe sp.) und unter diesen breiten Baumfarne, die bis über zehn Meter Höhe erreichen, ihre zierlichen Blattschirme aus. Bejucos schlingen sich bald festonartig von Baum zu Baum oder hängen straff hernieder, wie angespannte Taue, während dem Auge verborgen epiphytische Orchideen süssen Wohlgeruch verbreiten. Tosend stürzen sich die Wasser der Quebrada Sta Ana von Fels zu Fels und springen zuletzt in einem Wasserfall wohl 6 Meter hinab. Aber nicht in ihrer ganzen Länge kann man diese Katarakten sehen, denn halb werden sie verhüllt von der üppigen Vegetation von baumähnlichen Colocasien, den Blattfächern der Carl-Ludovicas, von dem dichten Blattteppich niedriger Farne und den Guirlanden von Ipomeen, vor deren Blüthen schillernde Colibris blitzschnell bald hier bald dort sichtbar werden. Die Nacht war sehr kühl, und es regnete so heftig, dass wir unser Feuer nicht brennend zu erhalten vermochten. Am 7. früh um ½8 Uhr zeigte das Thermometer nur 12° C. Wir begannen nun andauernd in nordwestlicher Richtung emporzusteigen auf eine Art unregelmässiger Terrasse, auf welcher wir die Bäche Francia, del Padre und S. Pablo überschritten. In etwa 2000 m Seehöhe erreichten wir die obere Grenze der Palmen und Carl-Ludovicas. Die beiden Palmenarten, die am

Digitized by Google

höchsten emporreichen, nannten meine Führer Pacaya (Chamaedorea sp.) und Matamba oder Palmiche (die ich für eine Geonoma halte[1]). Jene erreichen kaum 5, und diese nur etwa 1,5 Meter Höhe und beide haben schlanke etwa daumendicke Schäfte. Dagegen stellten sich seit der Quebrada die Bambusen ein. Mit ihnen begann unser Marsch noch mühseliger zu werden und noch langsamer fortzuschreiten. Soweit ihre Richtung es irgend gestattete, benutzten wir die Wechsel der Tapire, dabei geschah es aber, dass wir an der Lehne, welche am linken Ufer der Quebrada de S. Pablo emporsteigt, die Piquete völlig verloren. Wir mussten es als ein Glück erkennen, dass, als uns eben die Nacht zu überraschen drohte, wir noch einen Tapir aus seinem Lager aufscheuchten, der das steile Gehänge gar leicht und schlank pferdeartig hinaufgallopirte. Zwischen und unter den Wurzeln eines Urwaldriesen, wie wir einstimmig annahmen einer immergrünen Eiche, fanden wir dann sein Nest, geräumig genug um eben noch uns aufzunehmen, und in ihm ein behaglicheres Nachtquartier, als in unserem Rancho an der Quebrada de Sta Ana zu finden. Um so empfindlicher war freilich der Mangel von Wasser und, da wir nicht mehr Zeit gehabt trocknes Holz zu beschaffen, die Unmöglichkeit ein Feuer zu entzünden. Dies Tapirnest lag in 2180 m Seehöhe und am morgen des 8., um 7 Uhr, zeigte das Thermometer nur 10^0 C. Dieser Tag war der anstrengendste von allen. Nachdem es gelungen die Piquete wieder zu finden, stiegen wir stetig empor und kamen bald in das dichteste Bambusdickicht. Das böse Rohr (la caña brava), wie die Hispano-Amerikaner nur allzu treffend es nennen, hat hier Schäfte von 10 bis 15 m Länge bei nur etwa 0,1 m mittleren Durchmesser. Ein einziges Internodium ist oft 0,7 m lang. Bei solchem Missverhältniss zwischen Länge und Stärke vermögen diese Schäfte ihr eigenes Gewicht nicht zu tragen. Nach allen Richtungen von ihren Wurzeln schräg ausstrahlend neigen sich ihre

1) Nach Seemann nennt man abweichend in Panama eine Desmoncus-Art Matamba.

Digitized by Google

Spitzen in bald höheren bald nur ganz flachen Bogen wieder auf den Boden und verbinden sich mit diesem durch Luftwurzeln. Indem sich so die unteren schrägen und wagerechten Schäfte der nahe bei einander stehenden Büsche verschränken, entsteht das undurchdringlichste, wenn auch nicht eigentlich dichteste Dickicht, das ich im tropischen Amerika gesehen habe. Keine andere Pflanze lässt die Caña brava zwischen sich aufkommen mit Ausnahme vereinzelter Baumfarne, sowie einiger Scitamineen und nur die mächtigen moosbedeckten Stämme und Wurzeln, die, wenn auch nicht eben dicht, zwischen den Bambusen stehen, verkünden, dass, dem Wanderer unsichtbar, über ihm und älter als diese noch ein hohes Laubdach sich ausbreitet. Aber dies war doch nicht dicht genug gewesen um in solcher Nähe des thätigen Kraters zu verhindern, dass die Asche meist 3 Millimeter hoch auf die Bambusen und selbst bis auf den Boden gefallen war. Jeder Schlag des Waldmessers gegen ihre Schäfte, jede Berührung derselben hüllte uns in eine dichte Aschenwolke ein. Bald hatte der Staub uns wie mit einer Kruste überzogen; Mund- und Rachenhöhle wurden völlig ausgetrocknet und die Schleimhäute auf das empfindlichste gereizt. Dazu kommt, dass der Durchhieb eines Bambusrohres eine ganz andere Arbeit ist als das Fällen eines Baumfarns oder einer Palme. Wie auf Glas schlagen die Messer in Folge der vielen Kieselsäure in dem Rohr, und selbst die ausgezeichnete Klinge meines Waldmessers ward bald schartig. So zogen wir denn vor, oft Viertelstundenlang wie die Schlangen auf dem Leibe und auf dem flachen Boden unter den Bambusschäften weg fortzuschieben. Erst als wir um 4 Uhr Nachmittags die Höhe der obersten Terrasse erreichten, liess die Caña brava nach und wir erkannten die immergrünen Eichen über uns wieder. Nachdem wir dann einen kleinen Tümpel passirt hatten, stellte sich die Cañuela ein. Es ist dies ein etwa 2,5 m hohes Baumgras mit wenig dicken aber aufrechtstehenden Palmen. Zwischen den Bäumen fiel ausserdem eine Schlingpflanze auf mit grossen an Nasturtium erinnernden Blüthen. Bei einem kleinen Wasserlauf machten wir nach 5 Uhr Halt und begannen als-

Digitized by Google

bald mit thunlichster Sorgfalt einen Rancho für die Nacht zu bauen. Abends 5½ Uhr stand das Thermometer auf 13,3° C. Die ganze Landschaft ringsum war merkwürdig still und ernst, nur das hummelähnliche Schwirren der Colibri und einmal der Schrei einer Pava (Penelope cristata Gm.) in mässiger Entfernung, bekundeten höheres thierisches Leben in unserer Nachbarschaft. Es war als hätte der Ausbruch des Vulkans, der dicht vor uns lag und mächtige aschenbeladene Dampfwolken ausstiess, die Thiere des Waldes vertrieben und wagten sich nur erst einige wenige Vögel zurück in die alte Heimath. In der Nacht vom 8. zum 9. März reifte es und am Morgen um ½7 Uhr zeigte das Thermometer erst 1,5° C. Von unserem Lagerplatz marschierten wir in vielfachen Windungen zwischen der letzten Cañuela hindurch, bis an die halb strauch- halb baumartigen Myrtaceen, welche meine Führer im letzten Herbste angezündet hatten und die sich eben erst wieder zu erholen begannen. Hier fing der steile Aufstieg an auf den eigentlichen modernen Vulkanrücken, der bei der vielen frisch gefallenen Asche ziemlich ermüdend war. Um 9 Uhr erreichten wir die Höhe des oben erwähnten südsüdwestlichen Sporns, auf welchem meine Führer zum Wahrzeichen und zur Erinnerung an die Taufe des Vulkans ein kleines Kreuz errichtet hatten, das zu unserem Erstaunen fast unbeschädigt erhalten war. Ich maass sofort die Höhe mit dem Quecksilberbarometer und fand sie zu 3034,3 m, die höchste Zacke des Berges mag etwa 30 m höher sein.

Die Aussicht von dem Gipfel des Turrialba muss bei klarem Wetter noch grossartiger und schöner sein, als der vielberühmte Umblick vom Irazú. Leider war aber während meines Besuches der grösste Theil der tieferen Regionen von einem Meer von Wolken bedeckt. Am freiesten war der Blick nach Westen über den benachbarten Irazú und die unermessliche Waldwildniss an seinem Nordfuss, dann zwischen ihm und dem Barba über einen Theil der Hochebene von S. José und den Aguacate, über dem noch die Südsee in dem Golfe von Nicoya erkennbar ist. Nach Norden und Osten war alles von Wolken bedeckt, die

Digitized by Google

nur ein paarmal sich öffneten über ununterbrochene Wälder bis zu der deutlich erkennbaren Caribensee. Es war das zweite Mal, dass es mir vergönnt war von einem Punkte aus zugleich den Atlantischen Ocean und die Südsee zu erblicken. Nach Südosten ragten mehrere steile Picks aus dem Wolkenmeere auf, die mir Antolino mit Bestimmtheit als Chirripó, Paramo und Pico blanco bezeichnete. Der Paramo sei ein Vulkan bei S. José de Cabecar am Estrella. Im Süden erhoben sich ebenso klar über die Wolken die Gipfel des Dota-Gebirges, das ich leider damals noch nicht bereist hatte und für dessen Verständniss mir daher auch dieser Blick ohne Nutzen blieb.

Da es nicht thunlich war auch den östlichen Theil des Gipfels damals zu erreichen, gab ich nach etwa einer Stunde dem beständigen Andringen meiner Führer nach, die trotz seiner Taufe dem Vulkan noch dämonische Neigungen und Kräfte zuschrieben, und wir traten den Rückweg an. Rasch waren wir wieder unten auf der obersten Terrasse, hatten auch diese bald durchschritten und kamen nun wieder an den Abhang mit der Caña brava. Obschon das Abwärtskriechen unter ihnen natürlich noch unausstehlicher war, als der Aufstieg, so hatten wir manche Strecken doch ziemlich aufgehauen und wurden, indem wir ganz genau den gleichen Pfad hinabstiegen, auch weit weniger von der Asche belästigt. So kamen wir denn noch bei guter Zeit unten an auf der obersten Stufe der zweiten Terrasse, auf welcher zwischen zwei kleinen Wasserläufen der kleine Rio de S. Pablo fliesst, und stiegen dann noch auf die nächste Stufe hinab an den Rio del Padre, auf dessen rechtem Ufer wir unser Nachtquartier aufschlugen. Wir waren jetzt schon wieder im Gebiete der Palmitos, von denen wir mehrere fällten. Ihre Stämme gaben uns Holz, das trocken genug war um es zum anzünden des Feuers verwenden zu können, ihre Blätter dienten zum Dache des Rancho und zum Lager, und ihre unentwickelten Blattknospen wurden in der Asche zu einer äusserst schmackhaften Abendmahlzeit geröstet. Als der erste und grösste krachend zusammenbrach, war ich erstaunt über die Unruhe, die dies im Walde erregte. Nur

Digitized by Google

gelegentlich hatte ich zufällig in den Baumkronen ein Stück von dem schwarzen Fell eines Congo (Mycetes palliatus Gray) bemerkt. Kaum aber war die Palme niedergebrochen, als in ihrer Nähe eine Familie von acht Stück, wie es schien vor Schrecken, aus ihrem Blattversteck zum Vorschein kam und ein wahres Jammergeheul anstimmte, sich dann langsam wieder zurückzog und wieder beruhigte. Aber unter dessen ward ihr Gebrüll bald aus dieser, bald aus jener Richtung näher und ferner beantwortet, so dass der ganze Wald dröhnte und widerhallte. Es war, als wollten sie alle mitklagen über den Fall des Palmito. Dann ward alles wieder still und nur mit Mühe konnte man noch in den höchsten Baumgipfeln einen oder den anderen völlig unbeweglich sitzen sehen. In ähnlicher Weise geriethen auch die farbenprächtigen Quezale, von denen ich nirgends wieder eine solche Anzahl bei einander sah, in Unruhe und flogen krächzend hin und her. Wir befanden uns in etwa 1600 m Seehöhe; in ähnlicher Höhe habe ich den kleinen schwarzen Congo auch in dem Cerro de la Candelaria unweit Las Desamparados (südlich von S. José) angetroffen, aber niemals höher. Kurz ehe wir an unseren Lagerplatz kamen, störten wir auch eine Capra del monte (Subulo rufurus Puch.), den zierlichen nur etwa 0,6 m hohen Spiesshirsch, der in flüchtigen Sätzen schräg die Berglehne hinaufeilte. Am 10. März brachen wir früh wieder auf, rasteten kurze Zeit an der herrlichen Quebrada de Sta Ana und erreichten gegen Mittag den Potrero Sitio de Eusebio Ortiz. Hier liess ich sofort mein Maulthier satteln und traf noch am Abend des nämlichen Tages wieder in Cartago ein.

Irazú.

Der Irazú oder »Volcan de Cartago« hat ebenfalls erst sehr spät seinen Platz in unseren Vulkanverzeichnissen gefunden, denn die älteste gedruckte Erwähnung desselben, der ich begegnet, sind die Angaben von Galindo aus dem Jahre 1836[1]). Dass der von Oerstedt

1) Journ. R. Geogr. Soc. Lond. Vol. VI, S. 128.

Digitized by Google

und nach diesem von Humboldt zuerst erwähnte Vulkan Reventado, wie schon A. von Frantzius mit Recht vertreten hat, nur eine Ausbruchstelle des Irazú ist, wird weiter unten auszuführen sein.

Der Gipfel des Irazú liegt nach meinen Peilungen in 9° 59′ N. Br. und 83° 55′ W. L. von Greenw, nach A. v. Frantzius ebenfalls in 9° 59′ N. Br. aber in 83° 53′ W. L.

Seine Seehöhe ist von folgenden Forschern gemessen worden:

Galindo[1]) trigonom. 12000 piés cast.	= ca.	3350 m
Barnett[2]) trigonom.	= „	3383 „
Rouhaud u. Dumatray[4]) trigonom.	= „	3500 „
v. Friedrichsthal[4]) 1837 barom. 10840 feet	= „	3304 „
Dr. Ventura Espinach[5]) 1837 barom. neu ber. 11302 feet	= „	3445 „
Oerstedt[6]) 1847 barom. 10412 Par. F.	= „	3382 „
Scherzer[7]) 1853 barom.		—
A. v. Frantzius[8]) 1859 barom. neu ber.	= „	3412 „
K. v. Seebach 1865 barom. 10246 Par. F.	= „	3328 „

Am lehrreichsten ist der Anblick des Irazú vom Westnordwesten aus, wie er wenigstens zum Theil noch auf der Ansicht Taf. II dargestellt ist. Man erkennt deutlich, wie nach Süden der Berg ganz allmählich und sanft in unregelmässigen, bald durch hügelartige Hervorragungen, bald durch kleine Stufen unterbrochener Wölbung sich herabsenkt, während er nach Norden an seinem Gipfel sehr steil, dann

---

1) Nach Hoffmann, Bonplandia 1856 S. 34.

2) u. 3) Nach Scherzer Ausland 1856 S. 626 Anmerkg. „Barnelt“ u. „2383“ halte ich für Druckfehler.

4) u. 5) Nach handschriftlicher Mittheilung von A. v. Frantzius.

6) Humboldt, Kosmos IV S. 539 u. Oerstedt L'Amérique centrale S. 9; vergl. Grisebach, Vegetation der Erde. 1872 II, S. 578.

7) Ausland 1856 S. 626. — Die von Scherzer gegebenen Zahlen, wonach sein Vidi'sches Barometer von 24″, 35 (621 mm) in Cartago (ca. 1500 m) bis zum Gipfel des Irazú nur auf 22″, 12 (573 mm) gesunken sein sollte, — es entspricht dies etwa einer Höhendifferenz von 633 m — sind zu einer (von v. Seebach gewiss beabsichtigt gewesenen) Berechnung unbrauchbar. (Wgr.)

8) Geogr. Mittheil. 1861 S. 383.

Digitized by Google

aber allmählich in sanfteren Böschungen abfällt. Der spitze Berg, dessen Profil hier neben dem Turrialba an dem Horizonte abschneidet, dürfte eine niedrigere auf dem grossen Rücken zwischen diesem und dem Irazú stehende Kuppe sein. Muss der Irazú somit von Norden aus gesehen ein imposanter Berg sein, so erscheint er von Süden aus nur wie eine schildförmige Wölbung. Auf den Thalebenen von S. José und Cartago ist man daher nur zu geneigt seine Höhe zu unterschätzen, während südlich des Cerro de la Candelaria sein diese hoch überragender Gipfel stets seine beherrschende Höhe erkennen lässt. Eine Vergleichung seiner Umrisslinie von Süden mit der von Westen aus gesehenen, lässt zugleich wahrnehmen, dass seine Höhe von Ost nach West weit bedeutender ist als von Nord nach Süd. Ist dieselbe auch nicht, wie bereits A. v. Frantzius gegen Hoffmann hervorgehoben, ein Grath, sondern »ein nur wenig gewölbter flacher Rücken«, so ist dieser doch nach Norden meist jäh abgeschnitten und sein Gipfel daher sehr schmal und lang.

[Ueber die Besteigung des Irazú durch K. v. Seebach am 3. März 1865 geben die Tagebücher und Briefe nur folgenden Anhalt:

Am 2. März um 9 Uhr ritt der Reisende von S. José nach Cartago durch die trocken kahle Landschaft, durch Staubwirbel, traf um 4 Uhr mit Antolino Quesada, dem Viceita (Kaziken) zusammen und ritt nun mit diesem durch Potreros aufwärts bis zum Potrero cerrado, wo in ca. 2600 m Seehöhe unter einer alten Eiche das Nachtlager bei mächtigem Feuer guten Schlaf bot.

Am Morgen ging es steil aus der Quebrada hinauf, am Potrero cerrado vorbei, dann ebener an Chicoas, versengten Myrtaceen, vorbei über Tuff und Lapillen, dann durch den ersten Krater oben, der völlig festes Gestein darbot, durch den zweiten, der oben Asche, unten festen Fels zeigte. Der dritte besitzt sanften Abfall, besteht aus Asche, erscheint fast geschlossen, ist aber nach Norden offen.

»Die Aussicht von seiner sanft gewölbten Spitze mit den mächtigen Krateren (ich habe einen neuen zu den bereits bekannten dazu ge-

Digitized by Google

funden) verdient in der That den Ruf, den sie geniesst. Denn wenn man auch das Caribenmeer, von dem ich nur einmal ein Stückchen gesehn zu haben glaube, nur sehr selten deutlich erkennen kann und auch die Südsee zu entfernt ist, um den Blick zu charakterisiren, so ist doch das Panorama nach Süd über die freundlichen Thäler von S. José und Cartago und weiterhin über die düstern, urwaldbedeckten Parallelketten, die zuletzt in der gewaltigen Cordillere des Dota und des Pico Blanco den Horizont begrenzen, von unvergleichlicher Schönheit und mir für die Zukunft eine unvergessliche Anschauung mehr. Nach N. verdeckte der Rauch des Turrialba fast alle Aussicht, entschädigte aber einigermassen durch das grossartige Schauspiel, das er selbst darbot. Ich schätzte die Länge der mächtigen Dampfsäule, die der Ostnordost treibt, auf 25—30 Seemeilen.«

Auch die Laguna del retumbo, welche Oerstedt und Humboldt unter dem Namen Reventado als Vulkan aufzählen, wurde am 3. März 1865 von v. Seebach besucht. — »Es ist freilich kein Vulkan, aber ein reizendes, waldeinsames Plätzchen. Die Enten auf dem Wasser kennen den Menschen noch nicht, sondern kommen neugierig herbei, sich diesen Vogel ohne Federn zu besehen. So widerstand ich der Versuchung nach dem leckeren Braten, und kein Knallen hat die Idylle unterbrochen. Oerstedt hat in seinem Werke L'Amérique centrale den See ziemlich gut abgebildet. — Mein Führer aus der Kazikenfamilie der Viceitas-Indianer sagte trocken: »No es laguna, es pozo«: [»Das ist kein See, es ist ein Brunnen.«]

Tenorio.

Der Tenorio erhebt sich im Norden der breiten, von undurchdrungenen Urwäldern bedeckten Einsattelung, die am NW. Ende des erzreichen Tilarangebirges ohne jede bedeutendere Steigung hinüber führt aus den trockenen Ebenen längs der Südsee in die unerforschte Waldeinöde, in der man das Quellgebiet der linken Zuflüsse des Rio S. Carlos oder vielleicht des Rio frio wird suchen müssen. Von S. und

Digitized by Google

S.W. erscheint er ein isolirt aufragender zweigipfeliger Kegel von wenig steiler Böschung (ca. 25°). Seinen Fuss bilden sanft ansteigende unregelmässige Hügelzüge, deren üppige, nur selten von Baumgruppen unterbrochene Grasdecke, besonders an den kleinen Weihern, die sich zwischen den Anhöhen, gebildet haben, den halbwilden Pferden und Rindviehheerden eine treffliche Weide liefert. Zahlreiche, oft über zehn Fuss Durchmesser haltende Felsblöcke liegen auf ihnen umher, bald mehr gehäuft, bald selbst über grössere Flächen ganz fehlend. Ueber diesen Savannen beginnt der Berg steiler anzusteigen und ist nun mit einem dunkelen Urwald bekleidet, der selbst seine zweigipfelige Spitze zu bedecken scheint.

Die astronomische Lage des Tenorio ist noch nicht hinreichend fest gestellt. Auf der Carte de la Côte du Mexique sur la mer du Sud des Marine-Depôt in Paris 1823 ist seine Lage nach L. v. Buch (Phys. Beschr. Canar. Ins. S. 407) in 11° N. und 84° 54′ W. Greenw. angegeben. Auf den Englischen Küstenkarten, die unter der Leitung von Sir Edw. Belcher aufgenommen wurden, ist er dagegen in 10° 36′ N. u. 84° 52′ W. Gr. eingezeichnet. Kiepert verlegt ihn auf seiner Karte von Central-Amerika (1858) in 10° 34′ N. u. 84° 50′ W. Gr. Nach meinen Peilungen in Guanacaste, die abhängig sind von den Ortsbestimmungen von Punta Arenas, Boca del Toro an der Mündung des Rio Tempisque u. der Culebra-Bai wurde in meiner Karte von Guanacaste (Petermanns Mittheilungen 1865 Taf. 9) der Tenorio in 10° 33′ 30″ N. u. 84° 57′ W. Greenw. verzeichnet.

In dem Aufsatze, welcher die angeführte Kartenskizze in Petermanns Mittheilungen begleitet, habe ich gezeigt, dass die Engländer unter Sir E. Belcher den Tenorio, den sie aber fälschlich als Miravaya bezeichneten, gemessen haben und dass man offenbar mit Unrecht diese gefundene Höhe bisher dem Miravalles zugewiesen habe. Dieselbe ist 4700 feet = 1432 m. Ich habe leider die Angabe nicht controlliren können.

Da man nie Rauch von dem Tenorio hatte aufsteigen sehen und

Digitized by Google

kein älterer Bericht vorhanden ist, in dem von irgend welcher Spur vulkanischer Thätigkeit die Rede wäre[1]), und selbst sein Fuss noch nie von einem Naturforscher besucht worden war, der seine geognostische Zusammensetzung hätte feststellen können, so hat man wohl seine vulkanische Natur gänzlich in Abrede stellen wollen. Um diese Zweifel zu beenden, beschloss ich den Berg näher zu untersuchen und habe ihn am 31. December 1864 bestiegen[2]).

Der Tenorio ist einer geognostischen Untersuchung sehr ungünstig, indem der dichte Urwald auf seinen Abhängen und das an die Legföhren der Alpen erinnernde Vaccineengebüsch auf seinem Gipfel nur selten festes Gestein erkennen lässt.

Einen Krater konnte ich auf seinem Gipfel nicht erkennen. Der Raum zwischen den zwei Gipfeln, in welchem man bei dem Anblick aus der Ebene den Krater erwarten sollte, wird eingenommen von einem sanft gewölbten Sattel. Den nördlichen Gipfel des Vulkans, auf dem ich stand, konnte ich deutlich übersehen und vermochte nirgends ein Kraterbecken wahrzunehmen. Es wäre daher nur noch denkbar, dass ein solches auf der Ostseite des südlichen höheren Gipfels liege. Da jedoch die von Frost und Ermüdung zitternden Zambos, die mir als Führer dienten, unter keiner Bedingung mich weiter begleiten wollten und es ganz unmöglich war sich allein durch das über mannshohe Vaccineendickicht durchzuhauen, so konnte leider der Mangel eines Kraters nicht mit völliger Sicherheit erwiesen werden. Seine Existenz muss aber jedenfalls sehr unwahrscheinlich bleiben, da man von Las Cañas aus den Berg auch nach O. ganz regelmässig abfallen sieht.

Von der Höhe des Tenorio kann man vortrefflich wahrnehmen,

---

1) Die älteste mir bekannt gewordene Erwähnung des Tenorio (Thonorio) findet sich in dem oben citirten Tagebuch des Pater Cepeda und ist zuerst von Pelaez Garcia 1851 publicirt worden. Memorias para en historia del antiguo reyno de Guatemala, Tomo III pag. 143.

2) Vergl. den vorläufigen Bericht dieser Besteigung in Petermanns Mittheilungen 1865.

Digitized by Google

dass der Berg nicht mehr der regelmässige Kegel ist, als welcher er aus der Entfernung erscheint. In zahllosen kleinen Wasserfällen stürzen die condensirten Dämpfe des Nordostpassat von seinem Gipfel herab nach W. und vereinigen sich zu einem rauschenden Bergwasser, das sein Thal bereits tief eingewaschen hat in die Flanken des Berges, so tief in der That, dass er zweigetheilt erscheint und man bei den kesselförmigen, steilen oberen Abhängen des Thals stets vermuthen möchte, es habe hier das Kraterbecken gelegen und durch das Einwaschen in seinen Rand sei der Anfang der tiefen Schlucht gebildet worden. Da vor uns noch Niemand in die Waldwildniss des Tenorio eingedrungen war, so konnten wir nicht mit Sicherheit ermitteln, zu welchem Flusse die Gewässer dieser Kraterschlucht gehören; wahrscheinlich sind es die Quellen des Rio Curubisi. Ein ähnliches, tief eingeschnittenes, aber weniger weit nach dem Gipfel sich fortsetzendes Thal findet sich im NW., wir hielten es für die Quellwasser des Rio Tenorio (? grande). Auf dem Thalkopf zwischen diesen beiden Schluchten hieben wir unseren Pfad auf. Ein von dem übrigen Berg deutlich abgesonderter steiler Kegel liegt NNO. von dem Gipfel zwischen dem Tenorio und dem Flussübergang zwischen ihm und dem Cuipilapa. Auch er ist dicht bewachsen.

Zwischen dem dichten Urwald des Bergabhangs mit seinen zierlichen Bergpalmen und der trockenen und darum lichteren Waldwüste der Ebenen von Guanacaste liegt ein breiter Gürtel welliger Bergsavannen, auffallend durch grosse Menge von Felsblöcken, die auf ihnen umherliegen. Ich halte diese unregelmässigen Hügelzüge mit ihren Blockfeldern für alte durch Denudation und Verwitterung halb zerstörte Lavaströme.

Wenn man von Las Cañas nach dem Hato de Tenorio reitet, überschreitet man continuirlich vulkanische Tuffschichten, ganz ähnlich denen, die man in einem schönen Profil am rechten Ufergehänge des Rio de las Cañas unmittelbar bei der Stadt gleichen Namens beobachtet. Es sind bald graue mürbe Sandsteine, bestehend aus feinen, nur

Digitized by Google

wenig zugerundeten Fragmenten von hier mehr, dort weniger zersetzten Feldspäthen und Augit oder Hornblende ohne jedes eigentliche Cement, bald fest cementirte Platten, in denen einzelne grössere Andesitbrocken liegen, die zuweilen überhand nehmen und eine Breccie oder ein Conglomerat bilden. An dem Nebenflüsschen, das mir als Rio Santigal bezeichnet wurde, fand ich die ersten frischen Fragmente einer Andesitlava, die nun immer häufiger wird. Auch der Hato selbst steht noch auf diesem Tuff, aber hier findet man schon viele ausgewitterte Blöcke eines noch ziemlich frischen Andesits. Er ist dunkelrauchgrau mit wenig hervortretender, dichter Grundmasse, in der zahlreiche kleine Krystalle eines triklinen Feldspath ausgeschieden sind. Der Feldspath (? Oligoklas) ist perlgrau, perlmutterglänzend.

Digitized by Google

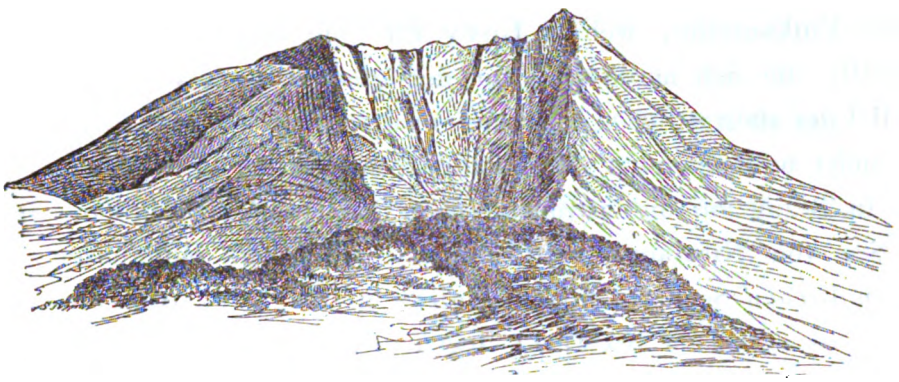


Fig. 2. Mombacho von Süden gesehen.

II.

Die Vulkane in und an dem See von Nicaragua.

Madera. Ometepec. Mombacho.

Nur drei Ausbruchsheerde sind in dem Gebiete des grossen Nicaragua Sees als nachgewiesen anzusehen. Ometepec und Madera und der Mombacho. Die Insel Zapatero liegt genau auf der Verbindungslinie zwischen Ometepec und Mombacho; ihr Gipfel erreicht nach der englischen Seekarte (corrigirt[1]) 2036 feet = 602 m Seehöhe. Squier[2]) glaubte auf ihr einen tiefen alten Krater, in dessen Boden ein gelbgrüner schwefelfarbener See sich befindet, zu erkennen und Levy sagt[3]), sie sei zweifellos vulkanischen Ursprungs aber kein eigentlicher Vulkan; ich halte es mindestens für sehr wahrscheinlich, dass diese Insel einfach ein ruhendes und durch nachfolgende Erosion umgestaltetes Vulkangerüst ist, habe aber leider zu wenig von ihr gesehen um dies bestimmter begründen zu können. Der alte einheimische Name

1) Vergl. unten Madera und Ometepec.

2) Travels in Centr. America Bd. II, S. 52.

3) Notas geogr. y económ. sobre Nicaragua. S. 83.

Digitized by Google

der Insel »Capatero« ist nach Torquemada[1]) Chomitl-tenamitl. Die zweite Vulkanreihe, welche Levy für eine Anzahl konischer Gipfel aufstellt, die sich nordöstlich von den grossen Seen Nicaraguas nahezu parallel der südwestlichen hinziehe, wird von ihm geologisch nicht näher begründet und ich muss ihre Existenz entschieden bezweifeln.

In Bezug auf die astronomischen Positionen der Vulkane in und am See von Nicaragua bestehen noch erhebliche Differenzen. Nach der englischen Seekarte von Belcher u. Barnett (Central-Amerika West Coast; Sheet 5 No. 2146) liegen dieselben wiederum östlicher und südlicher, als sie nach der späteren französischen Aufnahme zu liegen kommen würden, denn während auf der englischen Karte die Insel Salinas $11^0\,3'$ N.Br. und $85^0\,39'\,25$ W.L. Greenw. liegt, giebt die französische Seekarte von 1861 (Côtes occid. du Centre-Amérique, Nicaragua Baie de Salinas No. 1892) für dieselbe an $11^0\,4-6'$ N.Br. und $85^0\,51'\,10''$ W.L. v. Greenw., das ist also 2′ nördlicher und 12′,5 westlicher. Die Karten von Squier 1851 (Travels in Central-America Bd. I) von Sonnenstern 1859 (Mapa de la Republica de Nicaragua) und Levy in seiner Karte von 1873 (Notas geogr. y econom. sobre Nicaragua) stehen den englischen Angaben näher, ohne jedoch mit ihnen genau übereinzustimmen. Zur vollständigen Uebersicht gebe ich daher die Positionen nach ihnen allen an und füge in Parenthese hinzu, wie dieselben liegen, wenn man die Topographie der englischen Seekarte nach der astronomischen Bestimmung der Franzosen für die Insel Salinas umrechnet.

Madera.

Da Ometepec, von ome = zwei und tepec = Berg, Doppelberg bedeutet, umfasste dieser einheimische Name, wie auch alle älteren Quellen bezeugen, die beiden Kegel, welche gemeinsam die grosse Insel des Nicaraguasees bilden, und ist erst später als seine Bedeutung dem

1) Monarquia Indiana III. 39. S. 363.

Digitized by Google

Bewusstsein der Umwohner entschwand, auf den nördlichen höheren von beiden beschränkt worden.

Der Madera liegt nach:

	Nördl. Br.	West. L. Greenw.
Englische Seekarte 1840	11° 27′	85° 27′, 5
Squier 1851	11° 25′	85° 30′
Sonnenstern 1859	11° 27′	85° 21′
Levy 73	11° 27′	85° 28′
Eventuell:	[11° 29′	86° 40′]

Seine Seehöhe beträgt nach der englischen Seekarte 4090 feet = 1247 m. Nach der Anmerkung des Herausgebers unter dem Texte des Journal R. Geogr. Soc. Lond. 1841 S. 99 ist dies aber nur die von Lawrance gemessene Höhe über dem Nicaraguasee und es würde die Höhe über der Südsee nach ihm (+ 128 feet) 4218 feet = 1286 m betragen.

Der Madera ist ein mässig steiler, überall dicht bewaldeter Kegel, dessen ziemlich breit abgestumpfter Gipfel sich leicht als Stück eines Kraterrandes deuten lässt. Nach den Erkundigungen, die E. v. Friedrichsthal einzog, soll er einen kleinen Süsswassersee umschliessen; 1865 konnte ich nichts Näheres über ihn erfahren, und Niemand sollte ihn erstiegen haben. Auch die neuere persönliche Erforschung Levy's scheint nur eine sehr oberflächliche gewesen zu sein, seine Beschreibung giebt kein klares Bild. Ebenso ist auch über die Geschichte des Madera nichts bekannt. Die mächtige Bewaldung deutet, wie Levy mit Recht bemerkt, auf einen seit Jahrhunderten unveränderten Zustand.

Ometepec.

Der Ometepec oder, wie man ihn jetzt gewöhnlich aussprechen hört, Ometepe, seltener Ometepeh, wird nach E. v. Friedrichthal um ihn von der ganzen Insel und dem Madera zu unterscheiden, speciell auch Cerro de la Cossuncion genannt.

Digitized by Google

Er liegt in	Nördl. Br.	West. L. Greenw.
Englische Seekarte 1840	11° 32′	85° 33′, 6
Squier 1851	11° 30′	83° 30′
Sonnenstern 1859	11° 31′,7	85° 22′
Levy 1873	11° 32′	85° 35′
Eventuell:	[11° 34′	85° 46′].

Seine Seehöhe mass Friedrichsthal barometrisch zu 5252 feet = 1601 m; Lawrance und die englische Seekarte geben ihm 5050 feet = 1539 m. Nach der Anmerkung unter dem Texte im Journal R. Geogr. Soc. Lond. 1841 S. 99 ist dies wiederum nur die Höhe, die Lawrance über dem Nicaraguasee ermittelte, und es würde daher die wahre Seehöhe (+ 128 feet) 5178 feet = 1578 m betragen. Wie schon der Herausgeber bemerkt, eine befriedigende Uebereinstimmung.

Ich sah den Ometepec zuerst am 13. Januar 1865. Nachdem wir mehrere Tage die Wälder am Rio Sapoá und an seinem Zuflusse, dem Rio de las Vueltas, durchzogen hatten, in denen zwischen mächtigen Bombaceen und Ulebäumen (Castilloa elastica) lichtstehende Gruppen von stolzen Palmen hohe Spitzbogengewölbe bilden, in deren verschlungenem Unterholze merkwürdig zahlreiche und dreiste Trupps von Klammeraffen ihr Wesen treiben, wurde durch den Wald ein regelmässig wiederkehrendes Brausen hörbar. »El mar, Don Carlos, El mar!« rief mein Diener aus, hoch erfreut, dass das mühselige Waldleben nun zu Ende war. Bald darauf endete plötzlich der Wald und wir standen am Ufer der Lagune von Nicaragua. Ein Traum meiner Kindheit war erfüllt. Gerade gegenüber erhebt sich aus den bläulichen Fluthen, die unter der Wucht des Nordostpassats dröhnend auf den Strand zu unseren Füssen aufschlagen, Ometepec, der Zwillingsberg. Die Grossartigkeit dieser plötzlich geöffneten Aussicht ist unbeschreiblich. Man muss die beiden Kegel selbst aus dem See aufragen sehen mit ihrem regelmässigen Abfall, wie zwei Riesenpyramiden, um die Wolken zu tragen, die von der sinkenden Sonne geröthet auf ihren Gipfeln lagern, um sie zu empfinden! Worte und Zeichnung vermögen den Eindruck nicht wieder zu geben.

Digitized by Google

Der Ometepec ist ein ziemlich spitzer Kegel, dessen Gipfelkrater nur von geringer Grösse sein kann. An der dicht bewaldeten Südwestseite erkennt man zwei grosse Barrancos, von denen der nördlichere nach Westen gelegene vom Gipfel bis tief hinunter verläuft. Nach Nordwesten sind die unteren und mittleren Abhänge kahl und von mehreren kleineren Barrancos durchzogen. Auch das flachere Vorland der Insel ist bewaldet.

Leider war ein Besuch derselben und eine Besteigung des Vulkans bei dem heftigen Nordostpassat von der Südwestküste aus völlig unmöglich. Trat doch der Schiffer, mit dem ich persönlich den Vertrag abgeschlossen, dass er mich nordwestlich über Zapatra nach Granada fahren sollte, trotz des ihm bewilligten ungewöhnlich hohen Fahrgeldes, nachträglich wegen des Sturmes und des Wellenschlages wieder von demselben zurück.

In la Virgen und in Granada erfuhr ich aber von zwei zuverlässigen Deutschen, dass vor wenigen Jahren der Ometepec von zwei Amerikanern bestiegen worden sei. Dieselben fanden, wie schon von unten zu sehen ist, den Gipfel überall bewaldet, erkannten aber in demselben »eine Art nach Nordost geöffneten Kraters.« Das war alles, was ich über den Ometepec erfahren konnte. Nachdem ich am Tage zuvor an dem Rio Amayo in der Cascajoformation einen sehr ausgezeichneten Hornblendeandesit gefunden, erwartete ich, dass die Insel aus solchem bestehen werde, und war daher sehr begierig Gesteine von ihr zu sehen, aber selbst dies war nicht zn erreichen. J. Froebel[1]) nennt das Gestein des Ometepec basaltische Lava und vergleicht es mit demjenigen des Mombacho.

Nach E. v. Friedrichsthal[2]), der den Ometepec 1840 bestiegen, befindet sich auf der zweigipfligen Höhe desselben ein kleiner Weiher von 132 Schritt Umfang, der nach Nordwest von einer 4 Fuss hohen

1) Aus Amerika I. S, 346.

2) Journ. R. geogr. Soc. 1841 S. 98.

Digitized by Google

Felsmauer umgeben wird, während der Regenzeit aber nach Westen überfliesst. Dieser Ausfluss würde demnach auch wohl den grossen Barranco auf der Westflanke des Vulkans erzeugt haben.

Nach Levy[1]) befindet sich auf der Westseite des Ometepec ausser diesem kleinen Kratersee noch ein grosser aber flacher Krater, der völlig von der Vegetation verhüllt wird. Dürfte man hier einen Druckfehler annehmen und statt »occidental« »oriental« lesen, so liessen sich die Angaben Friedrichsthals und die mir gewordenen Mittheilungen wohl vereinigen.

Auch über die Geschichte des Ometepec wissen wir nur wenig. Oviedo[2]), der ihn Ende Juli 1539 sah, sagt von ihm, dass sein Gipfel fast immer von Wolken verhüllt sei, er habe aber das seltene Glück gehabt ihn klar zu sehen; derselbe sei zweispitzig mit einer ost-westlichen Einsenkung. Auf Taf. 1 Fig. II hat er dann auch eine Zeichnung von der Insel gegeben, wie sie ihm von Songoçama aus erschien. Wo der kleine Songoçama genannte Seearm und die gleichnamige Hacienda zu suchen sei, ist nicht leicht zu sagen. Squier[3]) denkt an einen Krater bei los Cocos etwa sechs miles über (above) Granada und J. Froebel bezweifelt nicht, dass eine von ihm besuchte südliche Ausbuchtung des Estero Panaloya und Rio Tipitapa darunter zu verstehen sei. Beide meinen offenbar ein und dasselbe Wasserbecken, das schon auf der englischen und auf Sonnensterns Karte steht und auf der von Levy als Lago del Jenicero und de Tisma bezeichnet ist; welchen letzteren Levy direct das alte »Zongozana« nennt. Aber dann wäre Oviedo's Zeichnung völlig falsch und unverständlich. Oviedo sagt auch ausdrücklich, dass die Hacienda Songoçama am Seeufer liegt und eine legua oder nur wenig mehr oder minder von Ometepec abstehe. Hiernach habe ich stets Songoçama in der Gegend der Mündung des Rio Gil Gonzalez gesucht; dann ist Oviedo's Zeichnung wohl zu

1) Levy S. 148.

2) Lib. 42 Cap. 4 S. 63 u. 64.

3) Travels i. Centr. Am. Bd. I S. 196.

Digitized by Google

verstehen. Die Karten gaben nun zwar hier nirgends einen Seearm von 1½ leguas Länge und ½ leguas Breite an, allein bei dem breiten sandigen Ufer, welches den See an anderen Stellen wie an der Mündung des Rio Sapoá umsäumt, erschien es recht wohl denkbar, dass in dem flachen Uferlande am Rio Gil Gonzalez durch Triebsand für einige Zeit eine Wasseraufstauung, wie sie Oviedo vom Songoçama beschreibt, habe gebildet werden können. Diese Ansicht ist seitdem vollständig bestätigt worden durch die Angabe Levy's, dass an der Mündung des Gil Gonzalez eine Barre sei, die seit einigen Jahren sich so aufgehöht hat, dass die Gewässer des Flusses eine sumpfige Lagune bilden, ehe sie in den See fallen. Das ist genau so, wie Oviedo seinen Weiher Songoçama beschreibt.

Oviedo's Zeichnung giebt alsdann links im Mittelgrunde den stark überhöht gezeichneten Ometepec und hinter diesem in starker Verkürzung Madera. Die beiden rauchenden Vulkane im Hintergrunde können, wie schon erwähnt, nur Orosí und Rincon de la Vieja sein.

Für den Ometepec wie für den Madera dürfte Oviedo's Beschreibung und Zeichnung erweisen, dass sie seit 1539 keinerlei bemerkenswerthe Veränderungen mehr erfahren haben.

Die irrigen Angaben der Vulkanverzeichnisse, nach denen der Ometepec bald noch stark, bald dauernd thätig sein soll, stützen sich wohl zumeist auf Juarros, dessen Berichterstatter, wie so manche Eingeborene und Reisende vor und nach ihm, durch die Wolken, die den Gipfel des Ometepec zu verhüllen pflegen, getäuscht worden sein mag.

Obschon die Grossartigkeit und Schönheit des Ausblicks auf den Nicaraguasee mit dem Doppelvulkane sich nicht wiedergeben lässt, so nöthigte der Mangel einer jeden einigermassen genügenden bildlichen Darstellung — ich kenne nur die Skizze auf der englischen Seekarte und diejenige von Squier[1]), die Mündung des Rio Lajas und der

1) Travels i. Centr. Am. Bd. II, S. 235.

Digitized by Google

Vulkan Ometepec, welche letztere ihn scheinbar in voller Thätigkeit zeigt — dennoch in Taf. III eine Ansicht von demselben zu bringen; dieselbe versucht den Charakter der Landschaft und genau den Umriss wieder zu geben, den die Inselvulkane von La Virgen aus zeigen.

Mombacho.

Der Name des Mombacho findet sich schon bei Oviedo. Da dieser auch eines Kaziken und Indianerstammes Bombacho gedenkt, welcher nach der Reihenfolge seiner Aufzählung die Umgegend unseres Vulkans bewohnt zu haben scheint, und da ferner neben der Form Mombacho auch die Schreibart Bombacho bis in dieses Jahrhundert hinein sich erhalten hat, so wird man nicht bezweifeln dürfen, dass auch in diesem Falle der Vulkan den Namen seiner verschollenen Anwohner uns überliefert. Die Bezeichnung »Vulkan von Granada« kann nur auf den Mombacho bezogen werden, da diese Stadt nahe am Nordfusse desselben liegt, und auf mehrere Leguas Entfernung jeder weitere Vulkankegel fehlt.

Der Mombacho liegt in

	Nördl. Br.	West. L. Greenw.
Englische Seekarte 1840	11° 48′,6	85° 54′,2
Squier 1851	11° 51′,2	85° 50′
Sommerstern 1859	11° 52′	85° 49′4
Levy 1873	10° 53′,75	85° 52′,5
Eventuell:	[11° 50′,6	86° 05′].

Die Höhe des Mombacho ist nach der englischen Seekarte 4482 feet = 1366 m, woraus sich, wie bei Madera und Ometepec corrigirt, die wahre Seehöhe zu 4610 feet = 1405 m ergiebt. Nach Levy beträgt sie aber 4588 piés = 1285 m[1]). Die Seehöhe des oberen kleinen Kratersees mass Squier barometrisch zu 4420 feet = 1354 m.

Nachdem ich am 15. Januar 1865 den Mombacho von seinem un-

1) Da Levy S. 376 angiebt, der Pié Nicaraguense sei 28 Centim., so sind alle seine Höhenangaben hiernach umgerechnet worden.

Digitized by Google

mittelbaren Fusse aus von Süden und von Westen und am 16. von Norden aus zu betrachten Gelegenheit gehabt, konnte ich von seinem allgemeinen Bau eine ebenso bestimmte und klare Vorstellung gewinnen, dass ein Umblick von seinem Gipfel nur noch einen geringen Zuwachs versprach. Bei der Kürze der Zeit, welche die damaligen ziemlich unsicheren politischen Verhältnisse mit sich führten, und bei den erheblichen Unkosten, die, wie ich schon erfahren hatte, jede derartige von den gewöhnlichen Pfaden des Handels und Wandels sich entfernende Expedition verursachte, verzichtete ich daher, trotz der herrlichen Aussicht, die sie versprach, auf eine Besteigung des Mombacho.

Weitaus am lehrreichsten ist die Ansicht des Mombacho von Süden, wie sie sich zum Beispiel von der kleinen Savana bei dem Obrador de añil (Indigofabrik) S. Felipe darbietet. Aus einem Abstand, der noch geringer erscheint, als er wohl in Wahrheit ist, erkennt man von hieraus deutlich die steil aufragenden nördlichen Wände eines grossen Kraters, dessen südliche Umwallung, wohl durch Einsturz zerstört worden ist. Der Krater scheint eine elliptische Gestalt zu haben, und seine Längsaxe nahezu ostwestlich zu streichen. Der die nördliche Hälfte dieser Ellipse umwallende Kraterrand zeigt scharfe, fast zackige Umrisse. Seine höchste Spitze liegt östlich, und es fällt von ihr aus der Kegelmantel sofort und ziemlich steil ab nach dem Nicaraguasee. Auch das westliche Ende des erhaltenen alten Kraterwalls bildet eine, wenn auch etwas niedrigere und von S. Felipe mehr gerundet erscheinende Kuppe. Auch von ihr fällt der Kegelmantel unmittelbar nach Westsüdwest erst sanfter dann steiler ab. Doch erkennt man, dass sich nach West oder West gen Nord ein zweites Joch hinzieht, dessen oberes Ende in ganz sanfter Wölbung den Kraterrand erreicht. Auf der Südseite bildet der eingestürzte Kraterrand einen tiefen zugerundet trapezoidischen Ausschnitt, dessen Wände östlich sehr steil und fast senkrecht, westlich aber mit einer geringeren Neigung abfallen. Von S. Felipe aus gesehen liegt seinem Nordflusse ein flacher dichtbewaldeter Hügel vor, und ein ähnlicher überschneidet seine westlichen

Digitized by Google

Ausläufer. Auch der Mombacho selbst ist zum grössten Theile bewaldet, nur die Höhe seines Kraterrandes und deren steile Südwand ist grösstentheils bloss mit Unterholz bestanden oder, wie besonders unter der höchsten östlichen Spitze, völlig kahl und von der gewöhnlichen aschgrauen Färbung der Lapillen und des vulkanischen Sandes. Die frischen Spuren zweier Bergschlipfe fielen an dieser Stelle noch besonders in die Augen.

Von S. Felipe führt ein Pfad nordwestlich, abwechselnd durch lichten Wald und offenes Feld an zahlreichen kleinen Haciendas vorüber bis nach der Casa delicia, von der aus die östliche und westliche Kraterrandspitze etwa O. 20° N. auf einer Linie liegen. Von Westen erscheint der Mombacho daher schmaler und von der Südsee aus kann man sich überzeugen, dass die Vergleichung seiner Form von hier aus mit einem Bienenkorbe eine ganz zutreffende ist. Weiter nordwestlich verhinderten der dichtere Wald und die hereinbrechende Nacht die weitere Betrachtung des Vulkans.

Um so schöner und klarer ist der Anblick, den derselbe in und um Granada gewährt. Auch von hieraus erscheint er wesentlich zweigipflig, die Ostspitze am höchsten und steiler nach aussen abfallend, als die niedrigere westliche. Der Umriss zwischen beiden ist dem vom Süden aus erkannten so ähnlich, dass die Höhe hier einen schmalen Rücken bilden muss. Die ganze Nordseite des Vulkans ist dicht bewaldet.

Der Mombacho scheint zuerst von E. v. Friedrichsthal bestiegen worden zu sein. Ihm sind 1853 Squier und 1859 J. Thevenet[1]) gefolgt. Worin eigentlich Herrn Levys »persönliche Erforschung« bestanden, ist aus seinem Buche nicht zu ersehen. J. Thevenet hat nach ihm seine Beisteigung in dem Journal »La Union« 1859 beschrieben. Als ich am 16. Januar 1865 in Granada war, wollte — ein interessantes Beispiel für die Theilnahme der Nicaraguenser an

1) Levy Notas sobre Nicaragua 1873 S. 150 u. Anmerk.

Digitized by Google

der Erforschung ihrer Heimath — Niemand von einer erfolgreichen Besteigung des Mombacho etwas wissen, und mein Hinweis auf Squier's mir wohl bekannten Bericht begegnete nur starkem Zweifel. Unter solchen Umständen wurde kein Versuch gemacht, den mir damals noch gänzlich unbekannten Thevenetschen Bericht zu erwerben oder doch zu benutzen, und ich bin daher ganz auf Squier[1]) angewiesen. Nach diesem liegt in der Tiefe des grossen Kraters, den er in seiner Weise mit etwas starken Farben beschreibt und abbildet[2]) ein kleiner See. Ausserdem fand er aber nahe dem östlichen Abfall auf dem Gipfel in 4420 feet = 1354 m Seehöhe nach seiner eigenen Barometermessung noch einen zweiten kleinen See von 4—500 m Durchmesser und etwa 60 m tief eingesenkt, der nach seiner Beschreibung und Abbildung, wie er auch annimmt, ebenfalls ein kleiner Kratersee zu sein scheint. Einiger alter Oeffnungen und kleiner Krater wird ganz vage weiter westlich auf dem grossen Kraterrande gedacht.

Eine Wasseransammlung in der Tiefe des grossen alten Kraters hat nichts auffälliges, sondern erscheint im Gegentheil nur natürlich. Dagegen würde bei einer Betrachtung von seinem Fusse aus wohl Niemand in oder östlich an dem höchsten Gipfel noch einen zweiten kleinen Kratersee erwartet haben. Derselbe ist vielmehr so spitz und der Abfall seines Aussenmantels so ebenmässig, dass sein Dasein einigermaassen überrascht. Wenn die von Squier flüchtig weiter westlich erwähnten kleinen Kratere und alten Oeffnungen wirklich solche sind, dürfte der ganze Bau des Vulkans vielleicht ein analoger, wenn auch umgekehrter sein, wie der des Irazú.

Nach J. Froebel[4]), der bereits den Bau des Vulkans mit wenig Worten treffend bezeichnet hat, findet sich etwa vier Seemeilen südlich

---

1) Squier States of Centr. Amerika 1858 S. 381.

2) a. a. O. S. 387.

3) ebend. S. 390.

4) Aus Amerika Bd. I S. 260—262 u. 270.

Digitized by Google

von Granada an den Ausläufern ein kleiner nicht eben tiefer Felskessel, der höchst wahrscheinlich ebenfalls ein alter Krater sei. Ich vermuthe ein Explosionskrater.

Das dichtverschlungene Insellabyrinth der berühmten Corales scheint einem alten durch die Erosion des Sees längs seiner ehemaligen Klüfte zerfressenen Lavastrom des Mombacho sein Dasein zu verdanken.

Da bereits Oviedo den Mombacho eine Sierra nennt[1]), Herrera[2]) schon von seinen Waldungen redet, und in der Nähe einer so ansehnlichen Stadt, wie besonders in früheren Zeiten Granada war, auch die Ueberlieferung etwaiger Umwälzungen kaum völlig verloren gegangen sein würde, so ist nicht zu bezweifeln, dass der Mombacho schon im Beginn des 16. Jahrhunderts die nämliche Beschaffenheit gehabt hat, wie noch heute.

Von Abbildungen des Mombacho besitzen wir die Ansicht von Oerstedt[3]), die ebenfalls von Süden aufgenommen in ihrem Umriss correct ist und mit einer von mir aus grösserem Abstande entworfenen gut übereinstimmt. Sehr mangelhaft sind dagegen die Darstellungen von Squier; einmal diejenige im Hintergrunde des alten Castells von Granada[4]) von Norden aus und in noch höherem Grade der kleine Holzschnitt, der ihn von Süden aus darstellen soll. Der Ansichten von den beiden Kraterseen wurde schon oben gedacht. Da indessen auch Oerstedts bessere Zeichnung den geologischen Bau des Vulkans kaum erläutern dürfte, so habe ich in der Titelvignette zu diesem Abschnitt S. 33 versucht die Ansicht des Mombacho von S. Felipe aus zu veranschaulichen.

---

1) Lib. 42 cap. 12 S. 106.

2) Description de las Indias I Cap. 13 S. 28 der 2. Ausgabe von 1720.

3) L'Amérique centr. tab. physiogn. 1.

4) Travels i. C. A. Bd. I S. 136. — States of C. A. S. 383.

Digitized by Google

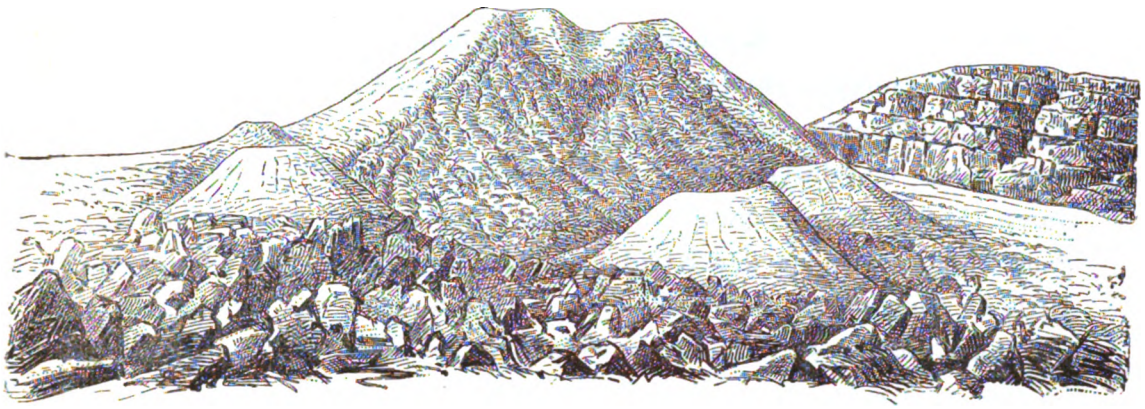


Fig. 3. Masaya-Nindirí von Norden gesehen.

III.

Die Vulkane zwischen Nicaragua- und Managua-See.

Masaya-Nindirí. Die Maare.

Der Masaya-Nindirí.

Bekanntlich nannten, wie uns schon der treffliche Oviedo belehrt, nur die Chorotegas den Vulkan Masya, die Nahuatlaken aber Popogatepe, welches beides »brennender Berg« bedeutet. Als Kuriosum sei erwähnt, dass man jetzt in Masaya wie in Nindirí unter Erzählung eines längeren, in den Zeiten der Conquista spielenden Mythus, den Namen von mas-allá, weiter dort, weiter hin, ableitet. Nindirí ist wiederum der alte Name des nördlich von dem Vulkan wohnenden (Kaziken-) Stammes der Chorotega-Indianer; Oviedo schreibt »Lenderi«. Da von der altberühmten Hölle von Masaya bis heute noch keine Kartenskizze und geologische Beschreibung existirt, so war die Herstellung einer solchen eine der ersten Aufgaben, die ich für meinen Besuch Nicaraguas mir gestellt hatte.

In der Kartenskizze, Taf. IX, habe ich versucht den ersten Theil derselben zu lösen. Dieselbe beruht auf 33 Winkelmessungen, die von

Digitized by Google

dem höchsten Punkte jedes der beiden Kegel angestellt wurden. Diese Basis ist leider recht kurz, konnte aber durch keine andere ersetzt werden. Noch unangenehmer ist es aber, dass ihre Länge nicht abgeschritten werden konnte, sondern abgeschätzt werden musste, umsomehr da auch keine der durch die Winkelmessungen ermittelten Entfernungen durch Abschreitung controllirt werden konnte. In dem Malpais, in dem man fast mehr der Klugheit eines Maulthieres als dem eigenen Urtheile folgend, in ununterbrochenen Krümmungen zwischen den zackigen Lavablöcken sich hindurch winden muss, war dies unausführbar. So mögen der Maassstab der ganzen Karte, wie der seiner Theile wohl noch der Correcturen bedürfen und auch in der relativen Lage einzelner Punkte gewisse Verschiebungen erforderlich werden, in den Grundzügen aber wird sich das Kärtchen als richtig erweisen und für unsere jetzige Kenntniss des merkwürdigen Vulkans, wie ich hoffe, einen Fortschritt bezeichnen. Da man von den Gipfeln des Vulkans, entgegen der Behauptung anderer Reisender, wohl die Gegend aber nicht die Häuser selbst von Masaya und Nindirí sehen kann, so kann die für sie angegebene Lage auch nur eine ungefähre sein. Das gilt besonders für Nindirí. Auch das nördliche Ende des Sees von Masaya konnte nur nach ganz ungefährer Schätzung eingetragen werden.

Die geographische Lage der Stadt Masaya beträgt nach Levy[1]) $11^0\ 56'$ N. Br., $85^0\ 58'$ W. L. v. Gr. und ihre Höhe über dem Meere 785 piés = 220 m.

Während man von der Südsee aus auf der Fahrt längs der Küste Ometepec und Madera mächtig über die schmale und im Mittel nur etwa 100 m hohe Landbrücke emporsteigen und selbst den ferner von der Küste gelegenen Mombacho über sein Vorland sich heraus heben sieht, während ebenso weiter nordwestlich die Kegel hoch über die flache Bergkette emporragen, welche die Ebene von Leon von der Küste scheidet, gewahrt man zwischen beiden nur eine gewaltige Bodenan-

1) Notas a. a. O. S. 378.

Digitized by Google

schwellung, die in schildähnlicher Wölbung den Horizont mit einer langgestreckten ununterbrochenen Curve abschliesst. Diese Hochebene, die eine Seehöhe von etwa 1000 m erreichen dürfte, kann man nach dem grössten und ziemlich central gelegenen Orte die Hochfläche von Jinotape nennen. Sie beginnt, so weit ich selbst zu erkennen und durch Nachfragen zu ermitteln vermochte, südwestlich bei Nandaïme und an den Ausläufern des Mombacho, von denen aus der Weg von Rivas, nach Nordosten gewendet, sich herabsenkt nach Granada. Westlich erstreckt sie sich bis in die Gegend von Nagarote. Obschon von jenem vergleichsweise lichteren Walde mit theilweisem Blattfall während der trockenen Jahreszeit bestanden, der auf der trockneren pacifischen Seite vorherrscht, finden sich grössere Niederlassungen und Dörfer der Chorotegastämmen nur in ihrem nordöstlichen Theile; die grössere, südwestliche dem Oceane zugewendete Fläche, nur von den versteckten Platanalen und Milpas vereinzelter Indianer unterbrochen, mag von unternehmenden weissen Caoutchuksammlern (Uleros) betreten werden. Am nordöstlichen Abfall dieser Hochfläche, dort wo sie sich allmählich herabsenkt zu der breiten Thalfläche zwischen den Seen von Nicaragua und Managua, die der Rio Tipitapa entwässert, und ungefähr in gleichem Abstand von den beiden grossen Binnenseen, stösst man plötzlich auf eine halbkreisförmige oder richtiger wohl halbelliptische Einsenkung deren ostwestlicher grösserer Durchmesser etwa 5—6 Seemeilen beträgt. Dieselbe ist nach Norden und Nordosten offen und geht hier allmählich in die umgebende Fläche über, nach Süden und Westen wird dieselbe aber von einem steilen Abfalle eingefasst. Diese Umwallung ist nach Südwesten am steilsten und höchsten, sodass man von dem Gipfel des Vulkans nur eben noch die Hochebene hinter ihm sieht. Sie verläuft nicht in einfacher Krümmung, sondern bildet zahlreiche Vorsprünge und Buchten, deren ungefähre Gestaltung auf der Karte nach dem Augenmaasse wiederzugeben versucht wurde. Nach Süden hin ist die Umwallung wieder steil und geht allmählich in die hier minder hohe und nach Süden aufsteigende Hochebene über. Wäh-

Digitized by Google

rend westlich ihr Ende bestimmt und deutlich erkennbar ist, verfliesst sie östlich allmählich in die umgebende Landschaft. Die Umwallung ist fast überall mit dem characteristischen Walde der trockenen Südseeseite bestanden. Ich halte für sicher, dass sie aus Cascajo besteht. Die höchste Höhe der Umwallung über dem Boden innerhalb derselben schätze ich auf etwa 600 m. Dieser Boden ist nach Südwesten eine offene Ebene, nach Osten aber ist in denselben das Becken des Sees von Masaya eingesenkt. Da die Stadt Masaya, nach Levy in (750 piés) 210 m Seehöhe liegt, der Spiegel des Sees aber um 348 feet = 97,5 m[1]) unter der Plaza von Masaya, so würde seine absolute Höhe 112,5 m betragen. Er ist etwa 2¼ Seemeilen lang und 1—1¼ breit. Sein östliches Ufer wird von einem äusserst steilen Abhang gebildet, das, wie man in dem nach Masaya führenden Pfade schwer erkennen kann, fast ganz aus Cascajo besteht und nur in seinem unteren Theile die ältere Lava bloss legt. Das westliche dem Vulkane zugewendete Ufer ist dagegen völlig flach und steigt nur allmählig zu jenem empor. Jedoch ist in diesem Gehäng nicht weit vom heutigen Seeufer eine kleine Terrasse zu erkennen, die nach Süden an Höhe und Steilheit zunehmend, sich dem Seeufer nähert und im Süden dieses bildet. Sie ist somit nur die letzte Fortsetzung des östlichen Steilrandes.

In dieser grossen Einsenkung erhebt sich zunächst im Westen ein steiler Grat, der ähnlich dem Stücke eines Kreisbogens nahezu concentrisch mit der grossen Aussenumwallung verläuft, an Höhe aber hinter dieser und dem Vulkane zurückbleibt. Im Süden endet derselbe nach Osten hin ziemlich jähe und steil, nach Norden dagegen nimmt er ganz allmählig an Höhe ab. Sein Innengehänge ist überall steiler als sein äusseres. Besonders im Südwesten, wo seine grösste Höhe und Steilheit liegt, erkennt man in dieser Innenwand deutlich den Wechsel der nach aussen und von einer ostwestlichen Axe abfallenden Lavabänke und Aschenlagen. Nach Norden zu, wo diese innere Umwallung nur

1) Nach Levy nur 340 piés = 95 m.

Digitized by Google

noch etwa 25 m Höhe erreicht, ist der Innenrand auch minder steil und überrollt, der äussere Abfall aber so sanft, dass man die Steigung kaum noch wahrnehmen kann. Derselbe vereinigt sich mit dem Fusse und den Ausläufern des Nordendes der grossen Aussenumwallung und bildet mit diesen zusammen die weite Waldfläche, die sich von hier hinabzieht nach dem See von Managua. Während dieser nördliche Theil der Umwallung mit dem gewöhnlichen lichteren Urwald bestanden ist, bleibt der höhere und steilere südliche völlig kahl.

Innerhalb dieser inneren Umwallung, aber nicht im Mittelpunkte des Bogens, sondern südlicher, unfern ihres südlichen Endes, erhebt sich der heutige Doppelvulkan Masaya-Nindirí. Derselbe ist ein oben breit abgestutzter Zwillingskegel, der nach Levy 2972 piés = 832 m Seehöhe erreicht. Beide Kegel sind in ihrer Basis und in ihren Aussenmänteln bis dicht unter ihre Gipfel so innig mit einander verbunden und fliessen so in einander, dass wenigstens ihr grösserer unterer Theil als ein Kegel von elliptischem gestreckten Querschnitt bezeichnet werden kann. Die Längsaxe streicht ziemlich genau ostwestlich. Die kahlen Abhänge desselben fallen nahezu geradlinig ab. Der östliche Gipfel ist etwa 30 m höher als der westliche. In den westlichen Gipfel ist ein grosser Krater eingesenkt, der von Osten nach Westen etwa dreimal so lang als breit ist. Seine Wände, in denen zahlreiche Lavabänke vortreten, sind nach Nordosten, Norden und rein westlich fast senkrecht und auch gegen Süden immer noch recht steil. Die höchste Erhebung des Kraterrandes liegt nach Südsüdwest, die niedrigste rein östlich, wo eine kleine mit Lavablöcken und Lapillen überstreute intercolline Ebene entstanden ist. Etwa 120 bis 130 m unter dieser war im Anfange des Jahres 1865 in dem mittleren Theile des grossen Kraters ein völlig ebener Kraterboden vorhanden, von welchem einzelne Ueberreste, die in schmalem horizontalen Streifen auch östlich und westlich vorhanden waren, bezeugten, dass er früher den ganzen Krater ausgefüllt habe. Damals waren jedoch an dem westlichen Ende des Kraters ein kleineres rundliches, an dem östlichen, gerade unter der

Digitized by Google

kleinen Ebene ein grösseres, nordsüdlich etwas längeres, tiefes Loch oder Becken eingesenkt, in deren Tiefe Blöcke und Asche zusammengehäuft waren. Schwache, über dem Kraterrande nicht mehr sichtbare Dampfwölkchen stiegen aus der südwestlichen Wand der östlichen Einsenkung hervor.

Im Gegensatz zu dem einen grossen Krater des westlichen Kegels finden sich auf dem höheren östlichen Gipfel mehrere getrennte Kraterbecken. Nach Westen liegt der erste von etwa 250 m Durchmesser und an 70 m tief. Seine Ränder sind weniger steil als diejenigen des grossen Kraters auf dem westlichen Kegel. Nach Norden, wo der Kraterrand nahezu horizontal läuft, erkennt man in ihm deutlich die nach aussen abfallenden wechselnden Lava- und Aschenlagen. Die übrigen Seiten sind bereits bewachsen, und auf dem ebenen Kraterboden stehen ebenfalls junge Bäume. Der südliche Rand bildet drei Kuppen, unter denen die westliche die höchste ist. Weiter, Süd 17° Ost, von diesem Krater und etwas von ihm abstehend liegt ein anderer, der etwas kleiner ist und nur etwa 200 m im Durchmesser hält. Nach Süden ist der Rand so tief erniedrigt, dass der Kraterboden nur etwa 16 m tiefer liegt. Da seine Innenwände wenig steil, nur allmählig abfallen, ist die Ebene des eigentlichen Kraterbodens auch nur klein und von jenen nicht abgesetzt. Dieser Krater ist ganz bewachsen; die Bäume sind ansehnlich, grün und üppig. Ausser diesen beiden selbstgesehenen Kratern ist wohl noch ein dritter vorhanden, nördlich von dem letzteren und östlich wohl unmittelbar neben dem ersteren. Da eine völlige Umgehung der beiden ersten Kratere keine weitere Belehrung zu versprechen schien, wurde dieselbe leider nicht ausgeführt. Nach der Besteigung des Vulkans glaubte ich mich aber bei seiner Betrachtung von seinem Fuss aus zu überzeugen, dass in dem höheren Ostgipfel nach Nordosten noch ein dritter, von mir auf diesem leider weder erkannter noch besuchter Krater vorhanden sein müsse, welchem der gewaltige Lavastrom des grossen Malpais entflossen ist.

Dreierlei Lavaströme sind deutlich unterscheidbar. Der erste von

Digitized by Google

ihnen liegt auf der Südostseite des Vulkans nach dem See zu. Er stammt aus dem südöstlichen Krater, verbreitert sich rasch und endet in drei Vorsprüngen oder Armen, von denen der nördlichste der bedeutendste ist und bis an das Seeufer selbst reicht. Die beiden südlicheren sind zwar noch über die oben beschriebene Terrasse hinweg geflossen, danach aber zum Stillstande gekommen. Halb bewachsen ist er offenbar von höherem Alter, und jedenfalls älter als die beiden anderen. Von diesen folgt ihm im Alter der grosse Erguss, der aus dem von mir angenommenen (dritten) Krater abgeflossen ist. Er bildet das berühmte grosse Malpais oder Piedra quemada, das im Norden des Vulkans etwa zwei Seemeilen breit und über sechs Seemeilen lang sich ausbreitet. Er hat das nordöstliche flache Ende der inneren Umwallung überfluthet, und die Lava liegt hier in der That höher als wenigstens das heutige Niveau des Lavafeldes zwischen dieser Stufe und dem Vulkan. Nach dem heutigen Zustande müsste hier die Lava bergauf geflossen sein. Dies hydrostatische Paradoxon ist wohl bekannt und wird nicht selten besprochen. Auch Squier[1]) gedenkt desselben und giebt auch die richtige Erklärung dazu, indem er annimmt, dass die Lava erst zwischen ihren seitlichen Schlackenmauern so hoch sich staute, dass sie über den Wall überfliessen konnte, später aber ihre Seitenwände sprengte und sich seitlich ausbreitete. Bestimmte Spuren, die auf diesen Vorgang deuteten, vermochte ich freilich nicht zu erkennen. Die Niveaudifferenz ist so erheblich, dass die Erscheinung jedenfalls eine sehr interessante und merkwürdige bleibt. Die Stelle, an welcher die Lava derart über die Umwallung geflossen ist, liegt nahe am Wege von Nindirí nach Managua. Man muss von hier aus, längs der Seiten des Lavastromes nach Süden abbiegend, ohne besondere Schwierigkeiten sie erreichen und den Höhenunterschied messen können. Ich musste diese Strecke des Weges leider aber noch vor Sonnenaufgang passiren, und da war es natürlich unmöglich, dies auszuführen. Aus der

1) Squier, Travels i. Centr.-Am. Bd. I S. 217.

Digitized by Google

Entfernung, von der Höhe des Vulkans aus, wagte ich keine Schätzung. Die ungewohnte Beschaffenheit der Atmosphäre täuscht den Nordländer dabei nur zu leicht. Die durch Nachfragen erlangten Angaben aber gehen so weit auseinander, dass sie keinerlei Anhalt bieten. Wahrscheinlich beträgt der Unterschied etwa 30 Meter. Die Oberfläche des grossen Lavafeldes innerhalb der Umwallung zeigt nur geringere Runzelungen. Sie wird von lauter einzelnen Schollen und Fetzen von Schlacke mit sehr rauher Oberfläche gebildet, wie bei der grossen Mehrzahl der übrigen Lavaströme Central-Amerikas. Einen Vergleich, der dieselbe veranschaulichen könnte, kenne ich nicht. Eine windbewegte, plötzlich erstarrte Wasserfläche giebt nur eine ärmliche Vorstellung davon, eher vielleicht noch der Blick über eine sturmbewegte Waldfläche. Die Mächtigkeit des Lavafeldes scheint nur eine geringe zu sein. Es wäre möglich, dass das grosse Malpais nicht nur von einem Strome gebildet wird, sondern dass einzelne kleinere Stücke auch von älteren Ergüssen herrührten, doch liegt keine Wahrnehmung vor, die zu dieser Annahme nöthigte. Seine Farbe ist tief bräunlich grau, fast schwarz. Obwohl bereits hier und da bewachsen, erscheint es im Grossen und Ganzen doch noch recht frisch und ist daher jedenfalls jünger als der südöstliche Lavastrom, aber wieder älter als der dritte. Dieser letzte Lavastrom ist aus dem grossen Krater des westlichen Kegels auf der Nordseite ausgeflossen; er zieht sich an seinem nördlichen Abhang hinab, verbreitert sich dann und füllt westlich von dem vorigen die Fläche zwischen dem Kegel und der Umwallung aus. Auch er hat nur eine ganz geringe Mächtigkeit. Seine Oberfläche ist ganz ähnlich rauh, wie die des zweiten, aber sie ist noch frischer und erscheint schon aus mässigem Abstand ganz schwarz. Trotzdem findet man, wenn man auf ihm ist, zwischen den einzelnen Schollen Gräser ziemlich reichlich, daneben Cabayastauden (Agave tuberosa) und selbst einzelne Mimosen angesiedelt. Seine Grenze gegen den zweiten Lavastrom ist nicht scharf bezeichnet. Den ungefähren Verlauf, den dieselbe mir zu nehmen schien, habe ich auf der Karte anzudenten gesucht.

Digitized by Google

Westlich von diesem jüngsten Lavastrom bleibt nach Westen und Südwesten vor der inneren Umwallung noch eine grössere offene und völlig ebene Fläche frei.

Aus den Lavafeldern aber ragen noch vier kleinere Kegel empor, deren Anordnung keine Gesetzmässigkeit erkennen lässt. Drei von ihnen liegen nahezu concentrisch in der Nähe des Westnordweststücks der Umwallung. Sie sind alle drei oben abgestutzt und lassen schon von weitem erkennen, dass man es mit kleinen Seitenkratern zu thun hat; dabei ist der Krater, den jeder dieser Schlackenkegel umgiebt, im Verhältniss zu diesen ungewöhnlich gross und sein Boden fast in gleicher Höhe mit der umgebenden Fläche. Der südlichste von ihnen, der etwa 700 m Durchmesser hat, wird von dem stattlichsten Kegel umwallt, der freilich nur noch in seiner westlichen Hälfte erhalten ist, während die östliche zerstört ist, und nur noch drei kleinere Hügel mit einer verbindenden Anschwellung erhalten sind. Der dritte grosse Lavastrom ist in seinem Laufe auf diesen Kegel getroffen; ein kleiner Strom von ihm ist nach Westen um diesen herumgeflossen und dann bald zum Stillstand gekommen, während die Hauptmasse denselben östlich umging und noch seinen Nordwestrand erreichte. Der ebene Kraterboden ist nicht mit überfluthet worden; wie seine Umwallung ist er mit Gras, Gesträuch und einzelnen Bäumen bewachsen. Der mittlere Kegel ist dem südlichen sehr ähnlich; auch von ihm ist nur die westliche Umwallung erhalten, und im Osten finden sich nur noch zwei flache Hügel. Nicht nur der Kraterboden, sondern auch diese sind von dem dritten jüngsten Lavastrome mit überfluthet worden. Der nordöstliche Kegel scheint der am besten erhaltene, ist aber ebenfalls nicht mehr ganz vollständig, sondern zeigt, und zwar wiederum nach Westen zu, zwei tiefe Einschnitte. Auch er ist von Lava umgeben, die aber, so weit zu erkennen, nicht in sein Inneres eingedrungen ist. In seiner Gegend ist auch die Grenze zwischen dem zweiten und dritten Lavastrome. Die vierte und letzte Erhebung, die aus dunkelem Lavafelde aufragt, liegt isolirt nordöstlich von dem grossen Vulkankegel. Ueber ihre nähere

Digitized by Google

Beschaffenheit vermag ich leider keine Auskunft zu geben. Sie zeigte mir nicht die gerade abgestutzte Kegelform der übrigen, sondern erschien mir glockenförmig und so ist sie daher auf der Karte einstweilen auch angegeben worden.

Endlich sind noch drei zwischen dem mittleren kleinen Kraterkegel und der inneren Umwallung nahezu radialstehende kleine Rücken zu erwähnen, über deren Natur leider auch keine Klarheit zu gewinnen war. Sie könnten das zum Theil von jüngerer Lava überfluthete Ausgehende von Lavagängen darstellen.

In dem steilen Innenrande der inneren Umwallung habe ich vergebens nach den Pfeilern vorspringender Lavagänge ausgeblickt. Kann auch noch nicht behauptet werden, dass solche gänzlich fehlen, so dürften dieselben doch jedenfalls nur spärlich und von untergeordneter Bedeutung sein.

Es ist bekannt, dass der Masaya-Nindirí zur Zeit der Conquista eine weit intensivere Thätigkeit zeigte, die ihm gerade seine Berühmtheit und seinen Namen »El infierno de Masaya« einbrachte. Die vorhandenen Berichte genügen in der That vollständig, um eine deutliche Vorstellung von seiner damaligen Beschaffenheit zu gewinnen. Unter ihnen obenan steht der des trefflichen Capitän Gonzalo Fernandez de Oviedo, des ersten »cronista de Indias«, der den Masaya-Nindirí am 25. Juli 1539 selbst besuchte und bestieg[1]). Er erwähnt auch der Wahrnehmungen, welche kurz vor ihm Francisco de Bobadilla und Diego Machuca gemacht und erzählt eingehend das bekannte industrielle Unternehmen des Fray Blas del Castillo und Genossen, welche 1536 die kochende Lava, die sie für Gold hielten, ausbeuten wollten. Neben Oviedo tritt ebenbürtig Fray Juan de Torquemada[2]), dessen Darstellung auf den Angaben zweier anderer Augenzeugen beruht, des Fray Toribio

1) Historia general y natural de las Indias ed. J. A. de los Ilios. Madrid 1855 Theil III Bd. IV Buch 42 Cap. 1 bis 10.

2) Veinte y un libro rituales y monarquia Indiana. Sevilla 1615 Buch 14 Cap. 33.

Digitized by Google

Motolinea und des Bischof Bartolomaeo de las Casas, von denen der erstere den Masaya anfangs August 1544 bestieg. Die Beschreibung von Lopez de Gomara[1]) stimmt mit Oviedo und Torquemada überein, ist aber nur kurz. Herrera[2]), der die vorigen ausschreibt, bringt nichts Neues.

Der Vulkan Masaya-Nindirí hat seit den Zeiten der Conquista bis heute nur noch unbedeutende Umänderungen erfahren. Alle seine grösseren Züge waren schon damals ausgearbeitet. Ein Blick auf die Ansicht, die Oviedo von ihm (Bd. I Taf. 2 Fig. 2) giebt, wird dies jedem beweisen, der ihn selbst gesehen. Ja man wird anerkennen müssen, dass dieses Bildchen die beste Darstellung ist, die wir bis heutigen Tages von ihm besitzen. Scharf und wahr schildert Oviedo den See und gedenkt des Malpais, welches von dem Berge bis auf sein flaches Ufer oder doch bis nahe an dasselbe sich erstreckte. Es ist das offenbar das erste oben erwähnte Lavafeld, dessen Bildung somit in die Zeiten vor der Entdeckung von Amerika zurückreicht. Von Norden kommend, sagt Oviedo, gehe dem Berge ein Gebiet voraus, welches ganz ist wie von Schmiedeschlacken oder schlimmer, eine halbe Legua lang. Das ist ungefähr der Abstand der inneren Umwallung vom Fusse des Zwillingskegels, und hier bestand also ebenfalls schon ein Malpais, vielleicht der zweite oben erwähnte Lavastrom. Trefflich schildert er dann weiter den Zwillingskegel selbst mit dem höheren östlichen und dem niedrigeren Westgipfel sammt der kleinen Fläche, die am östlichen Rande des Westkraters erwähnt wurde. Diesen selbst beschreibt er als einen grossen Circus von mehr als einem Büchsenschuss Durchmesser, in dem hundert Ritter turnieren könnten und über 1000 Zuschauer und noch viel mehr, wenn nicht auf der Südseite ein »Brunnen« gewesen wäre. Nach Torquemada hatte er über 1500 Schritt, nach Lopez de Gomara aber eine halbe Legua im Umfang. Die Tiefe des ebenen Kraterbodens

---

1) Historia general de las Indias. Caragoça 1553 fol. 110.

2) Decade III Buch IV Cap. 7; Decade IV Buch 8 Cap. 7 und Decade VI Buch 5 Cap. 4.

Digitized by Google

wurde, wie Oviedo nach Rodrigo de Contreras berichtet, zu 130 Klafter unter der kleinen Ebene gemessen. Torquemada giebt sie wohl nur nach Schätzung und, wie es scheint, die mittlere Tiefe zu 200, Lopez de Gomara zu 250 Klafter an.

Trotz der divergirenden Angaben über seine Grösse, und obschon Oviedo ihn kreisrund nennt und (Bd. IV Taf. 2 Fig. 3) auch so gezeichnet hat, scheint es mir zweifellos, dass die Umwallung des grossen westlichen Kraters damals schon so beschaffen war wie heute. Oviedo selbst berichtet, dass Fray Blas del Castillo, der dem Krater ebenfalls 200 Klafter Tiefe giebt, ihn von Osten nach Westen verlängert findet, welch längerer Durchmesser ein Flintenschuss lang sein möge. Die rauhe kleine Fläche im Osten, der steile Abfall hier, während er gegenüber minder steil ist, die Angabe, dass die Ränder überall höher seien als im Osten, dies alles besteht und gilt noch heute. Die Wände sind die unveränderten alten, nur der Kraterboden hat sich, wie nicht anders zu erwarten, geändert. Er muss nach den übereinstimmenden Zeugnissen zur Zeit der Conquista fast noch einmal so tief gelegen haben, als heute die mittlere Fläche. Die Boca in dem alten Kraterboden oder, wie man sie damals übereinstimmend nannte, der Brunnen, in welchem die glühendflüssige Lava brodelte, hat sich in kurzer Zeit verschoben und verändert. Denn während sechs Monate vor dem Besuche Oviedos dieselbe nach Françisco de Bobadilla und Diego Machuca in der Mitte des Kraterbodens lag und die glühende Lava nur einen Zoll unter dem Rande zu stehen schien, fand sie Oviedo selbst um $^1/_3$ näher dem Südrande liegen und die Lava etwa 40 Klafter tiefer in ihr. Auch Fray Blas fand sie verschieden tief 1536 und bei einem späteren Besuch. Nach Fray Torribio beträgt ihr Durchmesser etwa einen Ballisterschuss und nach Bartolomaeo de las Casas 25—30 Schritt, was, wie Torquemada bemerkt, ungefähr ebenso viel sein dürfte, und die Lava stand nach ihnen etwa 35 Klafter unter dem Rande. Doch fand ersterer Anfang August 1544 die Lava bis zum Rande aufgestiegen und fast überfliessend. Schon die Chorotegas hatten bemerkt, dass dies Auf- und Abschwanken der flüssigen

Digitized by Google

Lavasäule die einzige Veränderung in dem Krater sei und meinten, dass sie lebhafter aufflamme, wenn es regne. Meisterhaft ist Oviedo's Schilderung der glühenden Lava, die flüssig ist wie Wasser, aber wo sie nicht aufbrodelt, sofort mit einer Erstarrungskruste sich überzieht und von Zeit zu Zeit in Pulsationen jäh aufquillt und glühende Tropfen emporschleudert. Trefflich ebenso — wie schon 1810 A. v. Humboldt hervorgehoben — die Beschreibung des zu verschiedenen Zeiten verschieden starken Feuerscheins, den er von echten Flammen wohl zu sondern weiss.

Auch auf dem höheren Ostgipfel besuchte Oviedo bereits den Krater, der ebenso gross als der westliche sei, er habe aber keinen ebenen Boden, sondern nehme nach Art eines Trichters (à forme de una tollea) an Grösse ab, und in der Tiefe erscheine alles Asche. Aber obschon man bei Tage seinen Rauch nicht so deutlich sehen könne, als den des westlichen Kraters, so sei er doch deutlich bei Nacht, und leuchte und vermische seinen Feuerschein mit dem des anderen. Nach der Mittheilung des Kaziken von »Lendiri« habe zur Zeit seiner Vorfahren die glühende Lava in dieser Oeffnung gestanden und sei erst später nach Westen gewandert. Bis auf die von Oviedo behauptete bedeutendere Grösse lässt sich diese Beschreibung sehr gut auf den ersten von mir besuchten Krater des Ostgipfels beziehen, der seit jenen Zeiten immer mehr zu Ruhe gekommen ist und sich völlig geschlossen hat. Da ich aber, wie gesagt, nicht einmal völlig sicher bin, ob zwei oder drei Kraterbecken auf diesem Gipfel sind, muss ich diese Annahme eben nur als eine wahrscheinliche bezeichnen. Denn wenn der von mir nur von unten vermuthete dritte Krater wirklich vorhanden ist, so könnte Oviedo leicht auch diesen meinen. Die Angabe eines zweiten Kraters bei Torquemada scheint sich auf den nämlichen, den Oviedo erwähnt, zu beziehen, und die Bemerkung, dass dieser tiefer liege, nur ein Irrthum zu sein.

Ueber die kleinen Ausbruchskegel nördlich von dem grossen

Digitized by Google

Kegel erfahren wir nichts, weder aus jenen Zeiten noch aus späteren. Es ist wohl anzunehmen, dass sie schon damals bestanden.

Auf diese reichlichen Nachrichten folgt zugleich mit dem Sinken der spanischen Macht eine lange Periode, aus der wir über den Masaya-Nindirí nichts wissen. Erst der grosse Lavaerguss am 15. März 1773 unterbricht sie. Aber auch von diesem kennen wir nur die blosse Thatsache und deren Resultat: das grosse »Malpais« des oben beschriebenen dritten Lavastroms, der aus dem grossen westlichen Krater abfloss. Eine längere Pause völliger Ruhe folgte diesem Ausbruch. So fand Stephens[1]), der ihn am 2. März 1840 bestieg, am Westkrater, dem er 1½ mile Umfang und 500—600 feet Tiefe zuschreibt, sowohl die steilen Wände als den Boden mit grünem Gras und selbst mit einigen Bäumchen bewachsen. In den fünfziger Jahren erwachte er dann aber wieder. Es soll am 8. Juni 1852 das Wasser des Sees Gase ausgestossen haben, und am 29. des nämlichen Monats wurden Retumbos in dem Vulkan vernehmbar. Am 9. April 1853 begann er Dampfwolken auszustossen, welche im Herbste des gleichen Jahres an Stärke zunahmen. Am 27. Januar 1859 hatte er einen Aschenausbruch, der aber nur wenige Stunden andauerte.

Der Bau des Masaya-Nindirí lehrt, dass in seiner Bildungsgeschichte drei verschiedene Perioden des Wachsthums und zwei der Zerstörung zu unterscheiden sind. Wahrscheinlich noch submarin lieferte er das Material zu der grossen Tuffhochebene, die ihn heute umgiebt. Die erste Zerstörung gab die grosse äussere Umwallung. Ein grosser Aschenausbruch war wohl die Ursache derselben. Ob und wie weit Erosion mitwirkte, lässt sich heute noch nicht feststellen. Vermuthlich bildeten die in der tiefsten der grossen Caldera sich ansammelnden Wasser schon damals den See. Eine zweite Periode des Aufbaus folgte. Sie bildete einen Kegel von vermuthlich beträchtlicher Höhe, aber auch dieser

---

1) Vergl. Scherzer, Sitzungsber. d. K. Academie d. Wissensch. Mathem.-naturw. Classe 1856 Bd. 20 S. 57 u. 58 und F. Belly.

Digitized by Google

ward wiederum zerstört und nur der westliche und nördliche Fuss seines Mantels ist heute noch erhalten als der zweite Wall, der die innere Caldera umfasst. Noch einmal begann die umbildende Thätigkeit und schüttete aus zwei eng benachbarten Centren gleichzeitig den heutigen Zwillingskegel auf, von denen der östliche schon zur Zeit der Conquista sich wieder zur Ruhe wendete, und der westliche ihm nunmehr nachzufolgen scheint. Ueber die Zeit, in welcher die kleinen Ausbruchskegel im Nordwesten der inneren Caldera sich bildeten, wissen wir leider nichts.

Den Masaya-Nindirí habe ich am 18. Januar 1865 bestiegen. Um 4½ Uhr morgens brachen wir von Nindirí auf, und nach vier Stunden stand ich am grossen westlichen Krater. Der Weg scheint noch heute der nämliche zu sein, den vor der Conquista die alten Chorotega-Häuptlinge zu ihren Berathungen mit der dem Lavapfuhl angeblich entsteigenden Alten und zu ihren Menschenopfern benutzten, und den auch Oviedo und die späteren geführt wurden. Man folgt erst auf eine Legua der Strasse nach Managua und überschreitet die piedra quemada; dann biegt ein schmaler Pfad links nach Süden ab und führt durch lichten Wald, in dem wir merkwürdig viele und dreiste Capuzineraffen trafen, bis an den Rand der inneren Caldera, deren grosses Malpais nun zu passiren ist. Da man bis auf den Kegel hinauf reiten kann, ist die Besteigung keine schwierige, obschon auf den Lavafeldern zwischen den scharfen Blöcken sichere Thiere und Vorsicht erforderlich sind. Herr Meyer, ein in Nicaragua angesiedelter Deutscher, der mich begleitete, ritt ein junges Pferd, das, wie sein mit dem Waldleben vertrauter Reiter meinte, in Folge der Nähe eines in der Nachbarschaft versteckten Jaguars oder Panthers unruhig wurde, und verletzte sich; in Folge dessen ward Herr Meyer bald genöthigt, sein Vorhaben aufzugeben und umzukehren. Auf der kleinen Fläche östlich des Westkraters angekommen, wollte ich zwischen zwei Lavablöcken ein wenig ausruhen, wurde aber bald von heftigem Schwindel und Unwohlsein befallen. Es zeigte sich, dass ich mich neben einer Kohlensäure-Mofette gesetzt hatte. Die Temperatur derselben betrug 35°. Mehrere Male wurde ein dumpfes

Digitized by Google

Brausen oder Rauschen, ähnlich, wie wenn ein heftiger Windstoss den Wald bewegt, hörbar. Die dünnen Wasserdämpfe, die in dem östlichen tieferen Loche des Kraters aufstiegen, liessen keine entsprechende Steigerung erkennen. Nach Südwesten waren die Bäume der äusseren Umwallung kahl, wie versengt; mein Führer, ein sehr verständiger Indianer aus Masaya, versicherte in Folge des Aschenausbruchs von 1859, der vermöge des im Winter herrschenden Nordostpassats allerdings jene Gegend besonders heimsuchen musste.

Nach dieser Richtung kann man, wie bemerkt, eben noch über das Tuffplateau hinwegsehen, weiter südlich hingegen senkt sich der Rand und man erkennt in der nach Süden aufschwellenden Waldfläche das freundliche Indianerdorf Masatepe mit seinen Platanalen, Milpas und Zuckerrohrfeldern. Nach Nordosten ist die Aussicht frei vom Mombacho bis zum Momotombo, von dem Nicaraguasee und den Corales, über den See Tisma und die weite Thalfläche des Estero Panaloya und Rio Tipitapa bis zu den jenseitigen Ufern des Managuasees, hinter denen halb von Wolken verhüllt die Gebirge von Chontales den Horizont abschliessen.

Da eine charakteristische Ansicht des Vulkans Masaya-Nindirí seit Oviedo nicht wiedergegeben worden ist, habe ich versucht, in dem an der Spitze dieses Kapitels stehenden Skizze (S. 45 Fig. 3) eine solche zu liefern. Der Ort der Ansicht ist der Rand der inneren Caldera. Da die erste an Ort und Stelle entworfene Umrissskizze aber leider durch einen Unglücksfall verwischt wurde, noch ehe sie übertragen und fixirt werden konnte, musste die vorstehende zum grossen Theil nach dem Gedächtniss hergestellt werden; kleinere Ungenauigkeiten und Verschiebungen werden daher wohl kaum fehlen; im Grossen und Ganzen ist das Bild aber richtig und jedenfalls charakteristisch.

Digitized by Google

Die Maare zwischen den Seen von Nicaragua und von Managua.

Eine bezeichnende Eigenthümlichkeit der weiteren Umgebung des Masaya-Nindirí ist das Vorkommen einer Anzahl ausgezeichneter Maare, auf welche ich bereits 1865 aufmerksam gemacht habe[1]). Nur zwei von ihnen habe ich selbst besucht, den See Apoya und Tiscapa. Für die übrigen bin ich auf mündliche Information und die vorhandene Literatur beschränkt.

Der See Apoya ist das östlichste Maar; er liegt nahe südlich des Weges, der von Granada nach Masaya führt, etwa doppelt so weit von diesem wie von jenem. Ohne jede merkliche Steigung steht man plötzlich an seinem Rande. Er ist etwas oval von Ost nach West, etwa 1 1/2 Seemeile lang und 3/4—1 von Nord nach Süd breit. Seine steilen Ränder schätzte ich auf fast 150 m. Die Südseite ist weniger steil als die nördliche, in der sich ein Einschnitt befindet. Sowohl die umgebende Fläche als der Innenrand sind fast durchweg bewaldet. Die Tiefe des Sees soll beträchtlich sein, doch dürfte diese Ansicht kaum auf Messungen beruhen. Das Wasser soll salzig schmecken, aber fischreich sein. Ich habe ihn bloss von der Kante seiner Umwallung aus gesehen zugleich mit Herrn M. v. Sonnenstern, der so freundlich war, von Granada bis hierher mich zu begleiten, und mit dem die eben angegebenen Grössenschätzungen besprochen wurden.

Auch den See Apoya kennt Oviedo, der ihn Diria nennt[2]). Bei Squier[3]), der ihn besuchte, heisst er Laguna de Salinas. Levy sagt[4]), dass er Apoyo oder See von Diriomo heisse, und der Wasserspiegel 790 piés = 216 m Seehöhe, das ihn umgebende Amphitheater aber im Mittel 900 piés = 252 m Seehöhe habe. Danach würde die relative Höhe des letzteren nur 36 m betragen, was mir viel zu wenig scheint.

1) Zeitschr. Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 17 S. 458.

2) Buch 42 Cap. 4.

3) Travels i. Centr.-Am. Bd. I S. 175 u. ff.

4) A. a. O. S. 86.

Digitized by Google

Der See Tiscapa liegt nahe südlich von Managua; er ist rundlich, von ungefähr 600 m Durchmesser, mit steilen, etwa 25 m hohen Wänden, in denen nur nach Norden ein Einschnitt nach Managua führt. Dieselben bestehen nur aus horizontalen Cascajolagen und haben aus den herabgestürzten Blöcken und Stücken ein schmales Ufer gebildet, auf welchem zahlreiche indianische Frauen und Mädchen zu waschen pflegen. Auch er soll sehr tief sein, allein so weit ich in denselben hineinschwamm, fand ich beim Tauchen stets bald Grund. Sein Wasser war am 19. Januar 1865 völlig klar und geschmacklos; zuweilen sollen jedoch in seiner Mitte heftige Gasexhalationen stattfinden, die den Geruch von schwefliger Säure geben und viele der in dem See lebenden Fische tödten. Erst im Jahre 1864 soll dies sich wiederholt haben.

Auch von dem Apoya werden ähnliche gelegentlich wieder auftretende Spuren schwacher aber fortdauernder vulkanischer Thätigkeit behauptet.

Wiederum hat schon Oviedo den Tiscapa, den er Laguna de Managua nennt, während der jetzige Managuasee bei ihm Laguna de Leon de Nagrando[1]) heisst, trefflich beschrieben. Squier nennt ihn[2]) Laguna de las lavadoras; Belly sagt[3]), er habe 500 m Durchmesser, 80 Fuss hohe Ränder und sei in der Mitte 160′ tief, und Levy schreibt dies nach.

Der See Nejapa liegt westlich von Tiscapa. Squier hat ihn besucht und beschrieben[4]). Der kleine Holzschnitt, den er von ihr giebt, ist gewiss getreu. Wenigstens giebt er ein treffliches Bildchen von dem Charakter, den ich am Apoya und Tiscapa kennen lernte. Er giebt ihm ½ mile Durchmesser und sehr steile, über 500 feet hohe Wände. Belly behauptet[5]), sein Wasser sei warm, enthalte Schwefel-

---

1) A. o. a. O.

2) A. o. a. O. S. 410.

3) Bd. I S. 22.

4) Travels in Centr.-Am. Bd. I S. 404 u. ff.

Digitized by Google

wasserstoff u. s. w. Nach meinen Erkundigungen, wie nach Squiers Bericht, ist dies sehr unwahrscheinlich.

Der See Asososca liegt westlich vom Nejapa, nach Belly[1]) $^3/_4$ lieue von ihr, mit 800 m Durchmesser und 260 m hohen Steilrändern, die auch noch unter der Wasserfläche sich fortsetzen sollen, indem nahe am Rande noch 3—400 Fuss Tiefe gefunden werde; sein Wasser sei süss, kalt und herb (âpre). Auf Sonnensterns Karte heisst er Mayapa.

Auch der kleine See Jiluá unweit des Chiltepe würde nach Belly wohl als Maar aufzufassen sein; er soll salziges Wasser führen.

Der Apoya liegt zwar noch in der Nähe des Mombacho, aber gehört nicht mehr zu ihm. Tiscapa liegt völlig einzeln. Bei dem Nejapa erwähnt Squier einen hohen Kegel von Schlacken und Asche, Sonnenstern zeichnet zwischen seinen Mayapa und dem namenlosen See, welcher der Nejapa sein muss, ebenfalls einen Berg, den Levy unter dem Namen Motastepe als einen unfertigen Vulkan bezeichnet. Rechne ich hinzu, was ich mündlich erfragen konnte, so halte ich es für nicht unwahrscheinlich, dass hier in der That noch ein Centrum vulkanischer Thätigkeit verborgen ist, von dessen Wirkungen diese beiden Maare vielleicht nur einen Theil darstellen. Das nämliche scheint von dem See Jiluá und dem Chiltepe zu gelten. Von Managua erscheint die Nordostspitze des letzteren ganz wie ein abgestutzter Vulkankegel, und ebenso liessen seine Formen, wie sie von der Flanke des Momotombo aus sich darstellen, einen Vulkan erwarten, ja man glaubte westlich von Matiares noch eine ältere Umwallung zu erkennen. Eine Sicherheit war aber leider auch hier nicht zu gewinnen.

1) a. a. O.

Digitized by Google

IV.

Die Maribios-Vulkane.

»Los Maribios« heisst bei dem trefflichen Oviedo, nach dem umwohnenden Indianerstamme, »der Bergzug zwischen (Viejo) Leon und dem Puerto de la Posession und besonders 3 feuerspeiende Berge«. Diesen, auch 1865 in Nicaragua selbst noch fremd klingenden Gesammtnamen hat, wie bekannt, Squier wieder hervorgesucht, und die wissenschaftliche Welt hat sich seitdem gewöhnt, unter diesen bequemen Gesammtnamen die Vulkanreihe zusammenzufassen, die sich von dem Managuasee bis in die Waldebene nördlich von Chinandega hinzieht. Die Schreibart Marrabios, die Squier ebenfalls gebraucht, und die andere von ihm angenommen haben, finde ich bei Oviedo nicht, und man sollte sie daher wieder ausmerzen.

Da im Januar 1865 Nicaragua niemanden von Costa-Rica, meiner Operationsbasis, herein- noch wieder hinauslassen wollte, und da man diese Grenzsperre für den Vorläufer ernsterer Verwickelungen hielt, die mich in Nicaragua in die äusserste Verlegenheit hätten bringen können, so schiffte ich mich schon am nächsten Posttage in aller Stille nachts zwischen rohen Häuten von Barquito nach dem nordamerikanischen Dampfer im Hafen von Corinto ein, in der später leider getäuschten Hoffnung, noch einmal zu dem Studium der interessanten Maribios zurückkehren zu können.

Digitized by Google

In den wenigen Tagen, die mir so zur Verfügung standen, war die Hauptaufgabe, die ich mir gesteckt, die kleine Karte Taf. X herzustellen, worauf um so mehr Gewicht zu legen war, als keine der bis damals und in Wahrheit bis heute vorhandenen Karten von Central-Amerika oder von Nicaragua speciell diese interessante Vulkanreihe in hinreichender Genauigkeit wiedergiebt. Die genauste Darstellung derselben ist bis jetzt immer noch das kleine Panorama von Squier[1]). Meine kleine Karte der Maribios-Vulkane beruht nun zwar auch noch immer auf so wenigen — 58 — Winkelmessungen, dass sie gewiss noch mancher Verbesserung bedürfen wird; da indessen diese wenigen mit aller thunlichen Sorgfalt ausgeführt worden sind, so wird sie hoffentlich wenigstens einen kleinen Fortschritt in der Kenntniss dieser interessanten Vulkane liefern.

Sir Edw. Belcher giebt auf seinem schönen Plan des Hafens von Realejo von 1838 (Adm. Ch. N. 1927) seinem Observatorium auf der Nordseite der Casdon-Insel 12° 27′ 55″ N. Br. und 87° 7′ 47″ W. L. von Greenw. Der Standpunkt auf Asseradores, nördlich von Pta. Icacos, von dem aus ich die Maribios-Vulkane peilte, liegt danach in 12° 28′ 15″ N. Br. und 87° 6′ 30″ W. L. von Greenw. Die magnetische Misweisung beträgt 7° O. Für den Maassstab wurde die mit meinen Peilungen zwar nicht vollkommen übereinstimmende ungefähre Ortsbestimmung des Gipfels vom Vulkan El Viejo durch Belcher benutzt, aus der sich ein Breitenunterschied von 13′ zwischen diesem und meinem Standpunkte bei dem heutigen Hafen Corinto auf Asseradores ergiebt. Das stimmt vorzüglich mit den vorhandenen Karten und eigenen Messungen. Die sämmtlichen von mir ausgeführten barometrischen Höhenmessungen mussten leider wiederum aus dem bei den Vulkanen in Guanacaste erwähnten Grunde kassirt werden. Die Thalniederung, welche am Südwestfusse der Maribios-Vulkane gezeichnet worden ist, wurde nur zwischen Moabita und Pueblo nuevo, sowie bei Telica überschritten und fest-

1) Travels i. Centr.-Am. Bd. I S. 418.

Digitized by Google

gestellt. Wenn sie wirklich, wie es schien, und daher auch auf der Karte dargestellt wurde, eine solche zusammenhängende Mulde bildet, würde dies nicht nur geologisch interessant sein, sondern vielleicht dermaleinst für die Kanalfrage auch eine praktische Bedeutung gewinnen können. Die breite Thalebene nordöstlich von den Maribios heisst die Kaninchen-Ebene, Llano del Conejo. Ihre Wasser fliessen bekanntlich durch den Estero real der Fonsecabay zu. Zwischen beiden ragt die Reihe der Maribios-Vulkane auf, deren südöstlichster als kleine Insel im Managuasee sich erhebt, in etwa 12 Seemeilen Abstand vom Chiltepeque, während der nordwestlichste durch eine etwa 30 Seemeilen lange Waldfläche von dem Coseguina geschieden wird. Auf einer Linie von circa 42 Seemeilen Länge stehen hier 13 Berge, deren Basis wohl eine gemeinsame ist, die aber selbst, durch tiefe Einsattlungen getrennt, selbständig und einzeln aufsteigen. Acht von ihnen zeigen noch die bezeichnende Kegelform jung aufgeschütteter Kegel. Von den übrigen fünfen besitzt der eine einen noch dampfenden Gipfel-Krater, an dem Fusse eines anderen sind erst unlängst zwei Ausbrüche erfolgt, und von den drei übrigen wird man trotz ihrer unregelmässigen Gestalt, ihrer ganzen Lage und Verwandtschaft mit den übrigen nach, nicht bezweifeln dürfen, dass auch sie alte Vulkangerüste sind. Auf der Südsee längs der Küste wie auf der Ebene von Leon übersieht man die stolze Kette an vielen Orten, wie zum Beispiel auf der »der Hügel« (El Cerrito) schlechthin genannten Wölbung[1]) des flachen Höhenzuges, der, aus Quarz-Andesit bestehend, die Ebene von Leon von der Küste scheidet. Aber am vollständigsten und grossartigsten ist das berühmte Panorama vom Thurme der Kathedrale in Leon. In Taf. IV A und B ist versucht worden, dasselbe wiederzugeben. Die Umrisse sind getreu, in dem Einzelnen des Reliefs war aber bei der eigenthümlich duftigen Atmosphäre mehrfach keine Klarheit zu erlangen, und es ist die Zeichnung desselben nur ein Versuch.

1) Vergl. auch Squier, States of Centr. Am. S. 371.

Digitized by Google

Momotombita.

Der südöstlichste der Maribiosvulkane ist das durch seine Alterthümer berühmt gewordene Inselchen Momotombita, welches als regelmässiger Kegel mit leicht concaven Seiten dicht bewaldet aus dem See aufsteigt. Sein Durchmesser beträgt 2 bis 2 1/2 Seemeile, seine Seehöhe giebt Squier zu 2800 feet (= 853 m) an. Ich würde seine Höhe nur auf 500 m geschätzt haben, doch ist man in einer so grossartigen Natur nur allzu geneigt, die Verhältnisse zu unterschätzen. Da er weder von Corinto noch von Leon sichtbar ist, konnte seine Lage in der Karte nicht durch Peilungen bestimmt werden, sondern beruht theilweise auf Schätzung. Als ich in der Nacht vom 19. zum 20. Januar 1865 unter der Lee der Insel vor Anker gehen musste, fand ich bei einem Abstand von etwa 300 m in 9 Faden Grund, was auf einen sehr sanften unterseeischen Abfall deutet. Zwei ganz kleine Inselchen liegen nordwestlich zwischen Momotombo und Momotombita. Bei Oviedo habe ich Momotombita nicht erwähnt gefunden, wohl aber bei Torquemada, welcher sagt[1]), der Managuasee bildet eine anmuthige Insel mit einem Felsgipfel (peñol) so ziemlich gegenüber der Stadt (Viejo Leon). Squier, der sie 1849 besuchte, beschreibt auf ihr ein natürliches Amphitheater, in welchem die Alterthümer standen, vielleicht ein altes Kraterbecken.

Momotombo.

Aus Oviedo ersieht man, dass auch dieser Vulkan seinen heutigen Namen dem einst um ihn ansässigen Stamme der »Mahometombo« verdankt, während sein alter indianischer Name Mamea ist.

Der Momotombo liegt nach meinen Messungen in 12° 26,6′ N. Br. und 86° 29,5′ W. L. v. Greenw. Seine Höhe schätzte ich ähnlich wie Belcher, Squier und andere auf 1800 m; Levy giebt sie bestimmt zu 6121 piés = 1711 m an. Er ist ein regelmässiger Kegel, der stolz mit der gewöhnlichen Böschung von 30—35° emporsteigt; nur nach

1) Lib. III Cap. 38.

Digitized by Google

Westen entsendet er einen Sporn, der aus der runden Basis herausspringt. Etwa in zwei Drittel seiner Höhe zeigt sein Mantel nach Süden einen kleinen kuppenähnlichen Vorsprung und noch ein halb mal höher einen ebensolchen nach Norden. Von Leon aus, von wo dieselben in der Umrisslinie sehr deutlich hervortraten, war ihre wahre Natur nicht mehr zu erkennen. Es könnten kleine seitliche Ausbruchskegel sein. Ein auf dem Gipfel befindlicher Krater kann, da der Kegel von allen Seiten spitz erscheint, wohl nur geringe Grösse besitzen. Der obere Theil des Vulkans ist völlig kahl, der untere ist mit lichterem Walde bestanden. An seinem Südfusse, dicht neben dem See, durchbrechen hunderte von kleinen Sprudeln das Kiesufer. Ihr Wasser ist ca. 90° C. heiss und überzieht das Geröll mit einer Kruste von Schwefel, Gyps und Alaun. In ihrer Mitte liegt ein grösseres Becken von gegen 2 m Durchmesser, aus welchem in Perioden von im Mittel 90 Secunden die heissen Gewässer tosend und bis zu 3 m hoch emporstiegen. Dichter Wasserdampf mit schon durch den Geruch unverkennbarer Beimischung von schwefliger Säure umhüllte dann den Springquell. Obschon so geringe Intermissionen auch nur geringe Temperaturdifferenzen erwarten liessen, wurde doch versucht, mittelst eines bis 150° C. reichenden, bis auf 0,5° genügenden Thermometers die wechselnden Temperaturen des kleinen Geysirbeckens zu bestimmen. Allein leider löste sich schon bei solcher Temperatur der Kitt, mit welchem das Thermometer in seiner Hülse befestigt war, und es versank rasch in den centralen Canal, aus welchem auch die nächste Wassereruption es nicht wieder auswarf: eine unverkennbare Analogie zu dem denkwürdigen Experimente Bunsens an dem echten Isländischen Geysir!

Der Momotombo ist noch nie erstiegen worden. Squier[1]) hat es zwar versucht, aber die von der Asche widerscheinende glühende Sonne zwang ihn zur Umkehr. Mein Schicksal war leider das gleiche. Nach einer in dem Bongo bei brausendem Nordostpassat verbrachten Nacht,

1) Squier, Travels in Centr.-Amerika Bd. I S. 308 und 309.

Digitized by Google

während welcher die überschlagenden Wellen selbst den Schlaf der äussersten Erschöpfung nur zu häufig unterbrachen und zum Ausschöpfen des Bootes zwangen, mussten wir endlich um ½5 Uhr unter dem Lee von Momotombita ankern, gelangten infolge dessen erst nach Sonnenaufgang an das Ufer unter dem Momotombo und erst um 8 Uhr konnten wir zur Besteigung aufbrechen. Ich stieg mit meinen Begleitern von den Sprudeln aus den erwähnten kleinen Ausläufer nach Westen empor, der nur eine mässige Böschung besitzt. Der Wald ist hier nur wenig dicht, und mit dem Waldmesser in der Hand kann man sich ziemlich rasch durcharbeiten und nur die grosse Bambuse, welche die Eingeborenen mit Recht la caña brava nennen, hemmt den Weg zuweilen auf längere Zeit. An Thieren war der Wald sehr arm. Auf der Höhe des kleinen Sporns angelangt, war es bereits so heiss geworden, dass meine zwei eingeborenen Begleiter, ich kann nicht sagen Führer, trotz aller Vorstellungen und Drohungen zurückblieben. So lud ich denn von dem Gepäck das unentbehrlichste selbst auf, wendete mich allein rechts gerade auf die Kegelspitze zu und hatte schon den Waldrand passirt, als mich die Kräfte durchaus verliessen und ich nicht mehr vorwärts konnte. Das Thermometer hatte schon vordem 36° C. im Schatten gezeigt, jetzt aber galt es, auf einer Böschung von 33° Neigung den völlig kahlen Aschenkegel zu ersteigen. Die Sonne stand in ihrer Mittagshöhe, und die durch ihre Strahlen bis zu 59° C. erhitzten Lapillen, welche die Wärme widerschienen, erzeugten eine unerträgliche Gluth; kaum konnte man noch hinreichend Athem schöpfen. Das Blut jagt durch die Adern und drängt sich nach dem Gehirn; Schwindel, ein stechender Kopfschmerz im Hinterkopf, in der Gegend des sinus transversus und Uebelkeit treten ein. Man wirft sich mit ganz verhülltem Kopfe auf den glühenden Boden, um einen Augenblick auszuruhen, die Kräfte kehren scheinbar wieder, man erhebt sich, steigt mühsam etwa 30 m auf, um dann wieder zusammenzubrechen. Nur nach einer längeren Ruhe von mehreren Stunden konnte ich hoffen, mich ausreichend zu erholen! Dann hätte ich aber bei der Rückkehr von der

Digitized by Google

Spitze den Wald vor einbrechender Dunkelheit nicht mehr passiren können und allein am oberen Waldrand ein Nachtlager aufschlagen müssen, was aus mehreren Gründen völlig unthunlich war. So entschloss ich mich schweren Herzens umzukehren. Ich hatte eine Höhe von über 1000 m erreicht. Auch in diesem geringen Abstand von dem Krater konnten keine aufsteigenden Dämpfe erkannt werden. Die Flanken des Berges sind zum Beweise seiner bis in die jüngste Vergangenheit reichenden, neubildenden Thätigkeit fast eben und selbst in geringeren Höhen von Wasserrissen nur ganz oberflächlich durchfurcht.

Eine Besteigung des Momotombo kann meiner festen Ueberzeugung nach ohne besondere Beschwerden in einem Tage ausgeführt werden, wenn man, um die Mittagsgluth zu vermeiden, mit der ersten Dämmerung von dem Seeufer aufbricht. Zufälle von so völliger Erschöpfung, wie die eben erwähnten, treffen den an die Tropen noch nicht gewöhnten Neuling, bei sehr starker Muskelanstrengung auf schattenlosem Abhange leicht nach schlaflosen Nächten oder mangelhafter Ernährung. Fleischspeisen lassen sie, wenn man dieselben ohne Widerwillen zu geniessen vermag, am ersten wirklich überwinden, vorübergehend wirken auch mässig genommene Spirituosen günstig. Die glühenden Lavamassen, welche den Gipfel des Momotombo nach der Behauptung der Umwohner bedecken und jeden Besteigungsversuch vereiteln sollen, existiren nicht, und Lapillen und Asche werden nicht durch vulkanisches Feuer, sondern nur durch die Strahlen der Sonne bis zur Unerträglichkeit erhitzt.

Nicht ohne Schwierigkeiten ist die Vergleichung der Beschreibung und Abbildung, welche Oviedo von dem Momotombo giebt, mit seinem heutigen Zustande. Oviedo's Zeichnungen des Omotepec, Masaya-Nindirí und selbst der drei rauchenden Maribios sind trotz ihrer Ungeschicklichkeit und den übertriebenen Böschungen immer noch im Ganzen zutreffend und wiedererkennbar. Seine offenbar aus der Gegend von Viejo Leon aufgenommene Ansicht des Momotombo, der durch Seitenkegel geradezu mehrgipflig erscheint, will dagegen zu dem heutigen regelmässigen Kegel nicht passen. Auch diese Nebenkegel mögen über-

Digitized by Google

trieben sein, aber vorhanden waren sie gewiss; das geht auch aus dem Texte hervor, indem es einmal heisst, »der höchste Gipfel habe viele Oeffnungen, aus denen getrennt von einander ununterbrochener Rauch aufsteige«[1]), und zuvor »aus seinen Gipfeln steige aus verschiedenen Essen Rauch auf«[2]). Wenn man hinzurechnet, dass nach Oviedos Beschreibung der Vulkan damals noch in starker Thätigkeit war, dass sein Rauch, obschon niemals leuchtend, über 20 Leguas weit sichtbar war, dass bei Unwetter und Erdbeben grosse Felsblöcke und »Erde« den Berg herabstürzten, dass die Erderschütterungen damals ausserordentlich stark und häufig waren — Oviedo zählte etliche 60 in 24 Stunden —, so wird man wohl annehmen müssen, dass seine fortdauernde Thätigkeit manche Veränderungen bewirkte und durch Ueberschüttung aus einer Hauptöffnung die übrigen Seitenkegel mehr und mehr verbarg. Vielleicht sind die oben erwähnten, von Leon aus gesehenen zwei Vorsprünge noch die letzten Ueberreste von solchen. Mit diesen Veränderungen in der Form des Berges gingen Hand in Hand Verschiebungen und endliches Verschwinden der Respiraderos, von denen Oviedo berichtet. Ob dies von allen gilt, mag dahin stehen. Naturerscheinungen, die zu Oviedo's Zeiten, während deren Tausende von halbcivilisirten Chorotegas den Vulkan umwohnten, wohl bekannt waren, mögen heute, da die Gegend in eine wilde Einöde zurückgesunken ist, nur vergessen und unbekannt sein. Dass aber »die kochende Quelle, welche Totoa heisst«, noch besteht, ist, wenn sie Oviedo nur einigermaassen richtig eingezeichnet hat, nicht anzunehmen, und ebenso wenig existirt noch die »Oeffnung des fürchterlichen Getöses«. Vielleicht ist die letztere nur etwas tiefer gerückt und bildet den Wärmequell für die heutigen Sprudel am Ufer, vielleicht haben diese aber damals auch schon bestanden und erschienen nur neben den anderen grossartigen Erscheinungen zu unbedeutend, um besonders erwähnt zu werden.

In solcher bis nahe an die Gegenwart heranreichender, intensiver

1) Lib. 42 Cap. 5.

2) Lib. 42 Cap. 3.

Digitized by Google

Thätigkeit dürfte auch der Glaube der Eingeborenen, dass der Gipfel aus glühenden Massen bestehe, seine Erklärung finden. Squier berichtet[1]), dass der Momotombo 1849 rauchte, und dass an der Basis seines kleinen und regelmässigen Kraters Fumarolen bestanden[2]). Nach F. Belly[3]) hätte er 1852 aufgehört zu rauchen, dann aber 1858 von neuem Rauch ausgestossen.

Squier hat[4]) eine charakteristische Ansicht des Managuasees mit dem Momotombo im Hintergrund gegeben. Den steilen Abhang, mit welchem die grosse Cascajofläche, auf welcher Leon und Pueblo nuevo liegen, zu dem Thale im Südwesten des Momotombo und seines Nachbarn abfällt, zeichnet Squier fast genau ebenso wie 300 Jahre vor ihm Oviedo.

Dowkegel.

Bei meinem vergeblichen Versuche, den Momotombo zu besteigen, konnte nordwestlich von diesem und etwa östlich vom Asososco ein kleinerer, bis damals völlig übersehener Kegel von solch charakteristischer Beschaffenheit erkannt werden, dass mir über seine vulkanische Entstehung kein Zweifel blieb. Man sieht ihn auch auf dem gewöhnlichen Kurse der Küstendampfer von der Südsee aus. Unterstützt von dem Capitain des P. R. R. Co's.-Dampfer Guatemala, M. John Dow, dem eifrigen Förderer aller naturwissenschaftlichen Studien in Central-Amerika, versuchte ich durch Peilungen während der Fahrt seine Lage zu bestimmen. Die Resultate sind jedoch nicht recht befriedigend, und seine Einzeichnung ist daher auch nur als eine ungefähre anzusehen. Sicher ist, dass neben dem Asososco nach Osten ein bis jetzt nicht bekannt gewordener und, wie es scheint, von den Eingeborenen noch ungenannter Vulkankegel von etwa 500 m Seehöhe liegt. Obschon kein

1) Travels Bd. I S. 235.
2) ebenda S. 307.
3) A travers l'Amérique centrale Bd. I S. 217.
4) Travels Bd. I S. 234.

Digitized by Google

Freund der künstlich eingeführten geographischen Nomenklatur, schlage ich in diesem Falle doch ausnahmsweise vor, wenigstens bis zum Bekanntwerden seines einheimischen Namens, falls ein solcher existirt, ihn zu Ehren meines verehrten Freundes als Dow-Kegel zu bezeichnen.

Asososco.

Während die verschiedenen und oftmals ganz abweichenden Bezeichnungen für ein und denselben Berg den Reisenden in Central-Amerika nicht selten in Verlegenheit setzen, ist doch der in Rede stehende stets als Asososco mir genannt worden. Trotz der von Buschmann gegebenen Etymologie Axochko (ak Wasser, xoch, xoxla sich entzünden) und der aus ihr als »richtiger« abgeleiteten Form Acsusco[1]) bleibe ich daher bei jener Form stehen.

Der Asososco liegt nach meinen Messungen in 12° 28,7′ N. Br. und 86° 36′ W. L. von Greenwich. Seine Seehöhe giebt Sonnenstern auf 3480 piés = 984 m an. Er ist gewissermaassen eine Wiederholung des Momotombo in kleinerem Maassstabe; denn auch er ist ein äusserst regelmässiger, nur nach Nordnordwest mit einem ziemlich bedeutenden Ausläufer versehener glatter Kegel von 30—35° Böschung, auf welchem nur ein kleiner Gipfelkrater liegen kann. Nördlich von ihm wurden noch Höhen beobachtet, über deren Form und Verbindung leider keine klare Vorstellung zu gewinnen war. Sie sind daher auf der kleinen Karte nur ganz schematisch angedeutet worden. Vielleicht gehören sie einer alten Umwallung an. Am Westfusse des Asososco liegt die kleine Laguna del Tigre, über deren Natur ich keine ausreichende Auskunft erhalten konnte.

Las Pilas.

Welche »Becken« es sind, die dem ganzen Vulkan den Namen gegeben, war nicht zu ermitteln.

---

1) Froebel, Kiepert u. a.

Digitized by Google

Der Vulkan Las Pilas ist zweigipflig; der östliche Gipfel würde nach meinen Peilungen in 12° 30,8′ N. Br. und 86° 38,7′ W. L. von Greenwich, der westliche in 12° 30,6′ N. Br. und 86° 40,3′ W. L. von Greenwich liegen. Seine Seehöhe giebt Levy zu 3983 piés = 1116 m an. Nach den eingezogenen Erkundigungen sollte in Pueblo nuevo am ersten ein Führer nach dem Las Pilas zu erlangen sein. Am Abend des 20. Januars 1865 wollte man aber in diesem Orte einen Berg dieses Namens nicht kennen und als ich die bewaldeten Berghöhen im Norden, die jedenfalls zu ihm gehören, zeigte, wurden dieselben mir als »Rosario« benannt. Es war offenbar bloss schlechter Wille, denn auch nach diesem Rosario, nach dem bei seinem geringen Abstande gewiss ein Pfad durch den Wald bestand, war kein Führer zu gewinnen. So konnte ich den Las Pilas und den Schauplatz der Eruption vom 13. April 1850 nicht besuchen. Der Vulkan selbst ist ein dicht bewaldeter, mannigfach gegliederter Bergstock, der, wie erwähnt, von Süden und Westen zweigipflig erscheint. Eine Gruppe niedriger, zum Theil abgeschnitten kegelförmiger Hügel schliesst sich nach Nordwesten und Westnordwesten an ihn an. Unter ihnen ist auch der Herd der Ausbrüche vom 13. April 1850 und seitdem vom 14. November 1867, welche letztere Levy übrigens dem Orota zuschreibt, zu suchen. Ueber den ersteren besitzen wir bekanntlich einen kurzen aber klaren Bericht von Squier[1]). Nach ihm begann die Eruption mit unterirdischem Donnern und Tosen am 11. April 1850, die, mit Erdbeben verbunden, an Stärke und Häufigkeit zunahm, bis am frühen Morgen des 13. ein neuer Herd am Fusse des Las Pilas sich öffnete. Derselbe soll anfänglich wenige Stunden Wurfschlacken ohne Regel weithin ausgeworfen haben. Darauf erfolgte der Erguss eines mächtigen Lavastromes, der sich nach Westen wendete. Während derselbe ausfloss, wurde die Erde nur einmal ganz unmerklich erschüttert. Nachdem die Lava aber am 14. zum Stehen gekommen war, begannen regelmässige kleinere Explosionen nach Pausen von je

1) Travels in Centr.-Am. Bd. II S. 101.

Digitized by Google

drei Minuten, die ebenfalls je drei Minuten gedauert haben sollen. Ganz schwaches Erzittern des umgebenden Bodens begleitete sie. Die glühenden Wurfschlacken sollen bis über 30 m emporgeschleudert worden sein und häuften sich allmählich zu einem Kegel um die Ausbruchsstelle auf. Dies dauerte ununterbrochen fort bis zum 22. April, an welchem Tage Squier den Kegel zu 100 m Durchmesser und 50—60 m Höhe schätzte, ein Verhältniss, was ja trefflich zu dem gewöhnlichen Böschungswinkel der Schlacken- und Aschenkegel passt. An dem nämlichen Tage wurden noch einmal fast eine Stunde lang Wurfschlacken ausgeworfen. Danach aber soll nur noch ein Ausbruch beim Falle des ersten stärkeren Regens, etwa am 27. Mai erfolgt sein, worauf völlige Ruhe folgte.

Ueber den Ausbruch am 14. November 1867 besitzen wir einen officiellen Bericht des damaligen amerikanischen Gesandten für Nicaragua M. Dickson an den Staatssecretär M. Seward, der die getreueste und ausführlichste Darstellung des interessanten Phänomens ist[1]). Nach ihm begann derselbe am 14. November um 1 Uhr früh mit einer Reihe von in dem etwa 8 Leguas (?) abstehenden Leon deutlich hörbaren und fühlbaren Explosionen, durch welche eine, gegen eine halbe Seemeile lange Spalte aufgerissen wurde, welche südwestlich zwischen Las Pilas und Orota liegt und über welcher sich ein Feuerschein erhob. Nach

1) Den ersten mir über diesen Ausbruch zugegangenen Bericht sandte ich für Petermanns Mittheilungen ein, wo er aber erst 1868 S. 98, geschlossen am 12. März, erschien. Unterdessen hatte ich bereits den oben citirten amtlichen Bericht nebst einigen Erläuterungen aus einem ebenfalls für Petermanns Mittheilungen bestimmten, später aber wegen der sich hinzögernden Drucklegung wieder zurückgezogenen Aufsatz in der Sitzung der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften am 12. Februar (vergl. Nachrichten etc. 1868 S. 61) gelesen, und einen anderen kürzeren Bericht hatte Ramon de Sagra in den Comptes rendus vom 9. März 1868 S. 481 gegeben. Da der amtliche amerikanische Bericht seither, wenn auch nicht ganz wörtlich und ohne den Verfasser zu nennen, von Dollfuss und Montserrat S. 327 auf französisch veröffentlicht worden ist, lasse ich hier nur das Wichtigste folgen.

Digitized by Google

wenigen Tagen hatten die ununterbrochen, bald in kurzen Zwischenräumen, bald nur halbstündlichen Explosionen in etwa 300 m Abstand von einander zwei Kratere gebildet, von denen der südwestliche senkrecht, der nordöstliche aber etwa 45° gegen Nordosten auswarf. Als M. Dickson am 22. November die Stelle des Ausbruchs besuchte, fand er den südwestlichen Hauptkrater in voller Thätigkeit. Er zeigte etwa 20 m Durchmesser und hatte aus den glühenden Wurfschlacken einen regelmässigen Kegel von etwa 60 m Höhe aufgeschüttet, der bei Tage dunkel gefärbt war, bei Nacht aber an dem Gipfel weissglühend, etwas tiefer überall und noch tiefer nur in einzelnen Spalten, rothglühend leuchtete. Ausser den kleineren, in regelmässigen Pulsationen von etwa 1" Zwischenzeit erfolgenden Ausbrüchen, welche den Gluthhauch etwa 150 m hoch emportrieben und mit glühenden Wurfschlacken erfüllten, beobachtete er in unregelmässigen Zwischenräumen von 10—30 Minuten beträchtlichere Eruptionen. Der nordöstliche, schräg auswerfende Krater von etwa 6 m Durchmesser zeigte ähnliche Erscheinungen und warf mit dem ersteren gleichzeitig aus; er muss daher, wie M. Dickson mit Recht bemerkt, mit diesem in directer Verbindung gestanden haben; wie er wohl wegen der Neigung der Ausbrüche von 45° annimmt, etwa ebenso tief als sein Abstand von ihm betrug. Am Nachmittag des 27. November nach Explosionen, welche die Erde lebhaft erschütterten, erreichte der Ausbruch seine höchste Höhe, und begann grosse Mengen schwarzen Sandes und bis 1½ m grosse Blöcke auszuwerfen, die man bei Nacht als Feuerkugeln ähnliche Punkte bis 1000 m aufsteigen sah. Wie eine leuchtende Wolke ergoss sich tags darauf ein Aschenregen über die Ebene von Leon bis hinaus in die Südsee; bis zum Morgen des 30. hielt er an, dann erlosch der Ausbruch wieder. Ein befruchtender Regenschauer folgte dem letzten Aschenfall. Bei Leon lag die Asche 3 bis 25 mm hoch, je näher aber der Ausbruchsstelle, um so mächtiger und um so grobkörniger ward sie und erreichte in dessen Nähe etwa 30 cm Mächtigkeit bei 10 bis 13 mm Durchmesser der Körner. An und auf dem Kegel selbst, der immer noch etwa 60 m

Digitized by Google

hoch war, jetzt aber einen Krater von ebenfalls 60 m Durchmesser und etwa gleicher Tiefe umschloss, lagen auch zahlreiche grössere Blöcke. Von dem nordöstlichen Krater gen Nordost zog sich ein langer Rücken von schwarzer Schlacke (wohl von den nach dieser Richtung ausgeworfenen und zusammengebackenen Wurfschlacken). In der Nachbarschaft sind die Bäume des Waldes zahlreich zertrümmert und halb verschüttet worden, aber auch noch auf mehrere Leguas Entfernung waren die Bäume von den Schlacken geschunden und beschädigt worden.

Ueber die Lage des neuen Eruptionspunktes zu dem von 1850 erfahren wir leider nichts. Die Ortsangabe gestattet indessen die Annahme, dass beide nahe bei einander gelegen haben, und es ist ihre ungefähre Lage in der Karte mit angedeutet worden. Die allgemeine Aehnlichkeit beider Ausbrüche, sowie ihre Verschiedenheit, indem bei den früheren die Lava überfloss, bei der zweiten aber bloss als glühende Schlacke ausgeworfen wurde, springen in die Augen.

Orota.

An Ort und Stelle habe ich zwar stets nur Rota verstanden, da indessen die Quellen, wie Squier, Sonnenstern und Levy ganz übereinstimmend Orota schreiben, und hier das Gehör leicht irren konnte, so folge ich ihrem Beispiele.

Der Orota liegt nach meinen Peilungen in 12° 33,5′ N. Br. und 86° 44′ W. L. von Greenwich. Seine Höhe giebt Levy zu 2685 piés = 732 m. Der Orota wiederholt die Erscheinung des Rincon de la Vieja, denn er ist ein langgezogener Rücken, dessen höchste Höhe in der Nähe seines nordwestlichen Endes liegt, und dessen Seiten von zahlreichen tief eingeschnittenen Wasserrissen unregelmässig durchfurcht werden. Lang andauernde Erosion hat die ursprüngliche Vulkangestalt gestört und ihm sein heutiges Ansehen gegeben, in welchem, wenigstens aus der Entfernung keinerlei Spuren vulkanischer Neubildung erkennbar sind. Trotzdem ist er aber nur theilweise bewaldet und meist kahl. Wie ich gleich zu zeigen suchen werde, ist er bereits auf Oviedo's Ansicht der

Digitized by Google

Maribios[1]) rechts im Vordergrund mit dargestellt, und es rechtfertigt diese kleine Skizze sodann die Annahme, dass der Orota schon damals wesentlich die gleiche Beschaffenheit gehabt habe, wie noch heute.

Die Zeichnung des Orota in dem Panorama ist nur eine schematische, da die einzelnen Wasserrisse nicht deutlich verfolgt werden konnten.

Sta. Clara.

Durch einen weiten, flachen Sattel von dem nach Nordwesten steileren Abhang des Orota getrennt, folgt der Vulkan de Sta. Clara. Derselbe ist seit Squier 1851 auf allen vorhandenen Karten fälschlich als V. Telica bezeichnet, während umgekehrt der Telica den Namen Sta. Clara führt. So unverständlich mir die Ursache dieses Irrthums ist, so bestimmt darf ich ihn als solchen bezeichnen, da ich nicht nur den wahren Telica selbst bestiegen habe, sondern auch die bekannte Beschreibung J. Froebel's nur zu diesem, nicht aber auf den bisher auf den Karten so bezeichneten Vulkan passt.

Der Sta. Clara liegt nach meinen Messungen in 12° 35′ N. Br. und in 86° 46,5′ W. L. von Greenwich und steht auf den letzten südlichen Ausläufern des Telica. Er ist ein regelmässiger Kegel von etwa 1200 m Höhe, nur wenig bewaldet und bloss in seiner unteren Hälfte von einigen schwachen Runsen durchzogen. Sein Gipfel umschliesst einen Krater von nur mässiger Grösse, den man in zwei Seemeilen Abstand, vom Gipfel des Telica vollkommen einsehen kann. Derselbe zeigt nicht mehr die steilen, senkrecht abfallenden Innenränder und die beträchtliche Tiefe der noch in jüngster Vergangenheit thätig gewesenen Kratere, sondern scheint durch Einstürze und Denudation flach, schüsselförmig, und schon haben sich am nördlichen und südöstlichen Rande zwei Waldgruppen angesiedelt. Nach Nordwesten ist der Kraterrand völlig verschwunden, und das Kraterbecken geht in eine nach unten, in Breite

1) Parte II tomo II Lam. 2ª Fig. 1ª.

Digitized by Google

und Tiefe rasch abnehmende kleine Thalmulde über. Das ist das Anfangsstadium der durch Erosion erzeugten Calderas mit einem Barranco.

Dass der Sta. Clara aber dennoch in einer nicht weit zurückliegenden Zeit noch thätig war, lassen nicht nur seine wenig gefurchten und bewaldeten Abhänge erkennen, sondern es scheint mir dies auch ganz unmittelbar aus dem trefflichen Berichte Oviedo's hervorzugehen. Als Maribios bezeichnet er[1]), wie schon erwähnt, den Bergzug zwischen Viejo Leon und dem Puerto de la Possession. In diesem liegen »drei Berge, einer hinter dem anderen, zusammenhängend, aber die Gipfel frei und einzeln, nach Norden unregelmässig, nach Süden aber langgestreckt und gleichmässig zur Ebene abfallend. Sie sind die grössten der ganzen Cordillere, rauchen fortwährend« u. s. w. Da wir wissen, dass der Viejo und der Telica noch über ein Jahrhundert später in voller Thätigkeit waren, da beide auch noch heute eine, wenn auch sehr geringe fumarole Thätigkeit zeigen, werden wir nach dieser Beschreibung in seinem Nachbar, dem Sta. Clara, den dritten der rauchenden Maribios erkennen müssen. Hierzu passt genau Oviedo's Angabe, dass der nächste dieser Berge 4 oder 5 Leguas von dem ehemaligen Leon am Managuasee abstehe, und auch Oviedo's eben citirte Skizze der drei rauchenden Maribios[2]) scheint mir, wenn man nicht die grossartigsten Umwälzungen annehmen will, jede andere Annahme auszuschliessen. Obschon die niedrigen und unregelmässig gestalteten Berge, die meine Karte als Vulkan von Chichigalpa und el Portillo angiebt, auf Oviedo's Skizze vermisst werden, wird dies ein jeder, der die Maribios von der Ebene von Leon aus gesehen hat, zugeben. Rechts im Vordergrund ist der Orota, wie erwähnt, immerhin noch kenntlich dargestellt. Der vorderste, niedrigere, rauchende Berg ist der Sta. Clara; der mittlere ist — freilich nur wenig ähnlich — der Telica, und der dritte der Viejo. Die beiden Kegel, welche die Reihe im Hintergrunde

1) Lib. 42. Cap. 5; Parte III S. 69.

2) Parte II Tomo 2 Taf. 2 Fig. 1.

Digitized by Google

abschliessen, sind offenbar die nämlichen, die auch meine Karte jenseits des Viejo angiebt.

Telica.

Obgleich, wie eben erwähnt, schon Oviedo den Telica abbildet, so konnte ich doch diesen Namen in der älteren Literatur, in der er bald namenlos, bald als Vulkan von Leon erscheint, nicht auffinden.

Er liegt nach meinen Messungen in 12° 36′ N. Br. und 86° 48,5′ W. L. von Greenwich.

Der Telica erscheint nur von Westen aus kegelförmig, von Süd und Südwest aus gesehen ist er ein Bergrücken, dessen ganze Form auf einen complicirteren Bau um mehr als eine Ausbruchsaxe schliessen lässt. Sein höchster Gipfel liegt nach Westen der Südsee zugewendet, während nach Osten zu der Umriss sich etwas senkt. Schon von dem Thurme der Cathedrale von Leon aus glaubt man in diesem bald breiteren und höheren, bald niedrigeren und eingeschnürten Rücken verschiedene Kraterbecken unterscheiden zu können, wie dies auf dem Panorama angedeutet wurde. Die Analogie mit dem Turrialba ist trotz mancher Differenzen unverkennbar. Der Telica ist auch ein Vulkankamm.

Eine Höhenmessung des höchsten Gipfels des Telica mittels meines Bourdon'schen Metallbarometer musste ich, wie so viele andere, nachträglich als unbrauchbar cassiren. Ich beklage dies um so mehr, als die vorhandenen Angaben über seine Höhe nicht übereinstimmen. Denn es geben ihm

Squier[1])	1853 =	3900 feet	= 1188 m
Sonnenstern	1859 =	ca. 4700 piés	= 1312 m
Levy	1873 =	4190 piés	= 1173 m

Auch diesmal erfahren wir nicht, worauf Levy's genauere Bestimmung sich stützt. Auf seiner Karte hat er diese Höhe dem falschen

1) Travels etc. Bd. II Diagram. S. 418 der wahre, von ihm Sta. Clara genannte Telica.

Digitized by Google

Telica und wahren Sta. Clara zugeschrieben. Es muss unentschieden bleiben, welchem von beiden dieselbe in Wahrheit zusteht; doch wird man es für wahrscheinlicher halten dürfen, dass sie auf den Berg, neben dem sie steht, und nicht auf den irrig angewendeten Namen sich bezieht. Nach der Vergleichung mit dem schon von Sir Edw. Belcher gemessenen V. Viejo würde ich den Telica eher für noch höher halten.

Der höchste Gipfel des Telica ist nur der höchste, westsüdwestlich gelegene Punkt in dem Rande des heutigen jüngsten Kraters, der wieder aus zwei nahezu concentrischen Becken besteht. Von ihnen ist das äussere grössere nach Ostnordost ein wenig verlängert und nach Süden ein wenig eingeschnürt. Sein Innenrand wird nur noch nach Osten von einer steilen Klippe, in der man den Wechsel von Lavabänken und Aschenschichten zu erkennen vermag, gebildet, während an den übrigen Seiten er sanfter abgeböscht ist und nur noch Aschen und Lapillen zeigt. Sein ebener Boden, von dem im Osten noch ein Theil gut zu erkennen ist, mag etwa 100 m unter dem Gipfel liegen. Der grössere Theil desselben ist jedoch zerstört und wird eingenommen von einem tieferen, nahezu kreisrunden, jüngsten Kraterbecken, dessen äusserst steile Wände überall den Wechsel von Laven und Aschen deutlich aufweisen. Seinen Durchmesser schätzte ich zu etwa 400 m und seine Tiefe zu 20 m. Auch sein Boden ist ziemlich eben, nur im Süden von einer Schutthalde überrollt. Neben dem südwestlichen Rande finden sich noch einige schwache Fumarolen.

Während die Ränder des äusseren flachen Kraters nach Nordwesten, Westen und Süden, nach aussen und unten tief abfallen und den langgestreckten Kegelmantel bilden, erhebt sich der nach innen steile Ostrand nur wie ein Glacis über eine äussere halbmondförmige Fläche, die etwas höher liegt als der Boden des oben erwähnten grösseren und flacheren Kraters. Dieselbe ist an ihrem Nordende eben, im übrigen aber von den Resten eines Lavastroms erfüllt, der aus ihr heraustretend, auch einen Theil des oberen Südabhangs des Berges bedeckt. Er ist aus dem grossen Krater etwa rein östlich über dem Aussenrand abgeflossen.

Digitized by Google

Aber auch diese halbmondförmige Fläche ist nur der Ueberrest eines alten Kraters, denn sie wird nach Osten und Nordosten von dem Reste eines Kraterrandes umwallt, der etwa das Drittel eines Kreises bildet. Er fällt nach aussen sanft, nach innen steiler ab und ist von einzelnen Blöcken, Lapillen und Aschen bedeckt.

Jenseits und ausserhalb folgt eine weitere halbmondförmige Fläche, die wiederum etwas höher als die vorhergehende zu liegen scheint. Sie wird ostnordöstlich[1]) von einem alten Kraterrand begrenzt, der nach Nordwesten und Süden sich verflacht, zu seinem grösseren Theil aber eine hohe und steile Mauer darstellt, ähnlich den Wänden des jüngsten, tiefsten Kraterbeckens, aber mit ansehnlichen Schutthalden zu seinen Füssen. Sein südwestliches Ende bildet ein kleiner isolirter Hügel von geringer Erhebung, der es ermöglicht von dem Thurm der Kathedrale von Leon aus dieses noch ältere Kraterbecken und einen Theil seiner Wand zu erkennen. Der nördliche Theil der Umwallung ist bereits bewaldet.

Jenseits und ausserhalb liegt endlich, kaum niedriger als die Höhe des eben erwähnten alten Kraterrandes, noch ein flaches Kraterbecken. Ausser westlich, wo eben dieser Rand es abschneidet, wird es von einem wenig steilen Wall umgeben. In seinem grösseren Theile noch kahl, hat sich in seiner südlichen Ecke bereits Wald angesiedelt, der auch den nördlichen Theil seiner Umwallung bedeckt. Den jenseits nach Osten gelegene Theil des Telica habe ich nicht gesehen. Nach den Aussagen der Eingeborenen scheint aber alsbald der sanft abfallende äussere Abhang des Berges zu folgen.

Die längere südsüdöstliche Seite des Telica fällt ziemlich steil und ebenflächig ab. Die Bewaldung reicht an ihr im Osten bis an den Rücken, senkt sich aber nach Westen herab und bedeckt nach Süden und Südwesten nur noch den Fuss des Berges, der in einzelnen kleinen

---

1) Auf der Karte sind hiernach die Kraterränder zu sehr nach Nordost statt Ostnordost verschoben. (Red.)

Digitized by Google

Jochen abfällt und in eine sanftgeneigte unregelmässige Fläche übergeht. Eine auffällige Hügelgruppe liegt in der verlängerten Längsrichtung des Berges nach West gen Süd. Leider konnte sie nicht näher untersucht werden. Die nordwestliche Flanke des Telica fällt sanfter ab als die südöstliche. Die Gehänge sind unregelmässig und werden von Savanen und Wald bedeckt. Nördlich von den beiden östlichen Kraterbecken schliesst sich an diese eine sanft nordwärts geneigte Ebene an, auf welcher regellose, theils kahle, theils bewaldete Hügel verstreut stehen.

Die Gestaltung und der Bau des Rückens des Telica lehren deutlich, dass die Eruptionsaxe anfänglich weiter östlich lag, mit Sicherheit einst in dem Centrum des oben erwähnten östlichsten flachen Kraters. Von hier aus hat sich dieselbe dann mit der Zeit allmählich nach W. 5° S. verschoben in der Art, dass von den 5 Kraterbecken das nächst gebildete zweite das vorige erste berührt, während bei den zwei folgenden die Verschiebung nur ungefähr den Halbmesser des vorher entstandenen Kraters beträgt. Da der Westrand des vierten Kraters die beherrschende Höhe des ganzen Berges bildet, muss die Aufschüttung aus seiner Axe eine längere Zeit angedauert haben. Das fünfte, kleinste und tiefste Kraterbecken endlich, welches in das vierte fast noch concentrisch eingesenkt sich findet, stellt offenbar nur die Boca der letzten Explosionen der nämlichen Esse dar.

Die älteste historische Ueberlieferung über die Geschichte des Telica ist, wie oben bei dem Sta. Clara bereits erwähnt und begründet wurde, die Abbildung von Oviedo, parte 2, tomo 2, taf. 2, fig. 1, in welcher der mittlere der 3 rauchenden Vulkane der Telica ist. Nach eingehender Prüfung und Erwägung aller Verhältnisse wird man kaum bezweifeln dürfen, dass die zur Zeit der Conquista nach Oviedo so stark thätige Eruptionsaxe schon die heutige westlichste war, welche den culminirenden Gipfel aufschüttete. Hundert Jahre später war der Telica weit ruhiger geworden. Th. Gage sagt[1]): »Leon liegt nahe bei

1) Th. Gage, A new survey of the West-Indies, ed. III, London 1677, S. 418.

Digitized by Google

einem Feuer-Vulkan, der vordem auf der Spitze ausbrach und der ganzen Gegend umher viel Schaden that; seitdem aber hat dies aufgehört und jetzt (1637) lässt er die Umwohner in Ruhe leben und nur zuweilen raucht er ein wenig, was beweist, dass noch etwas Schwefelsubstanz in ihm vorhanden ist. Immerhin war die Erinnerung an seine lebhafte Thätigkeit noch so lebendig, dass Gage, ihn mit dem Masaya-Nindiri verwechselnd, meint, dass aus ihm die Mönche dereinst Gold hätten schöpfen wollen. Fast ein halbes Jahrhundert später muss seine Thätigkeit dagegen wieder zugenommen haben, denn Dampier, der treffliche Pirat, bemerkt aus dem Jahre 1685 im August[1]): »Leon liegt in einer Ebene nicht weit von einem hohen spitzen (picked) Berg, der oftmals von seiner Spitze Feuer und Rauch ausstösst. Man kann ihn von der See aus sehen und nennt ihn den Vulkan von Leon«. Aus dem vorigen Jahrhundert fehlen wie gewöhnlich Angaben, welche über seinen damaligen Zustand Aufschluss geben könnten.

Soweit mir bekannt geworden, ist Jul. Froebel der einzige Europäer, der vor mir den, von den Eingeborenen, wie es scheint, um Schwefel zu sammeln, nicht selten besuchten Berg am 21. Januar 1851 bestiegen hat[2]) Seine Beschreibung giebt kein genügendes Bild von der Gestaltung dieses interessanten Vulkans. Der Krater, in welchen er sich an einem Seil hinab liess, ist offenbar der westlichste, allein derselbe muss wie das von Froebel gegebene Diagramm[3]) lehrt, damals wesentlich anders beschaffen gewesen sein als 1865. Nach ihm war der Krater ein halber, »einseitiger Trichter«, ohne dass sich bestimmt erkennen lässt, ob derselbe mein viertes oder wie ich für wahrscheinlicher halte, mein inneres fünftes und seitdem eingeebnetes Kraterbecken ist.

Am 23. Januar 1865, also gerade 14 Jahre nach Fröbel, habe

---

1) A new voyage round the world ed. 1703, London, vol. I, S. 218.

2) Seven years travel in Central America, London 1859, S. 81 u. ff. u. Aus Amerika, 2te Ausgabe, S. 320 u. ff.

3) S. 85 der Engl. Ausgabe.

Digitized by Google

ich den Telica bestiegen. Um ½5 Uhr nachts verliess ich Leon, ritt über die, wie ich schon vordem gesehen, meist gut angebaute und seit dem Ausbruch des Nordamerikanischen Secessionskrieges mit vielen Baumwollenpflanzungen bestandene Ebene und stieg kurz nach Sonnenaufgang den auf der Karte angedeuteten Abhang hinab, mit welchem sie zu dem Rio Telica abfällt. Aber, obschon ich in dem Dorfe Telica einen sehr verständigen und entgegenkommenden Alkalden fand, so verstrichen doch, wie gewöhnlich, mehrere Stunden bis es gelang, einen Baqueano zu finden, um uns auf den Vulkan zu führen. Erst gegen 9 Uhr brachen wir endlich auf und ritten durch den weniger dichten Urwald mit theilweisem Blattfall, der die Bergabhänge der Südseeseite Guanacastes und Nicaraguas bezeichnet. »El mico[1]) bravo« bewohnt ihn und gab durch wüthendes Bellen und Zähnefletschen seinen ohnmächtigen Zorn über unser Eindringen lebhaft zu erkennen. Nach etwa einer Stunde passirten wir einen kleinen hato die casas del martirio. Verrieth mein Führer schon hier durch umständliches Nachfragen seine geringe Kenntniss des Pfades, den er uns geleiten sollte, so hatte er ihn bald darauf gänzlich verloren. Soweit ich zu erkennen vermochte, umgeht derselbe allmählich steigend den Berg bis zu seiner Nordwestseite und führt dann südöstlich gewendet bis nahe zu dem Gipfel, so dass man nur zuletzt eine kurze Strecke zu Fusse emporzusteigen braucht. Jul. Froebel scheint diesem Wege gefolgt zu sein. Wir mochten jedoch zu hoch gerathen sein, denn der Urwald wurde zusehend lichter und wechselte mit offenen, von spärlichem und jetzt vertrocknetem Grase bestandenen Stellen. Wir stiegen ein kleines Joch hinauf gerade empor, bis wir um ½12 Uhr bei den letzten obersten Bäumchen angelangt, am Anfang des völlig kahlen Aschen- und Schlacken-Kegels halten mussten. Schon seit einiger Zeit lagen grosse Lavablöcke verstreut umher. Die Thiere wurden verkoppelt, und wir begannen zu Fuss empor zu steigen. Der kahle Kegel, der noch vor uns lag, mochte noch etwa 400 m hoch sein; seine Böschung ist steil, oft 30^0 erreichend, der

1) Mico heissen die Brüllaffen, mycetes.

Digitized by Google

Boden rollende Schlacken und lose Asche. Die Strahlen der hochstehenden fast culminirenden Sonne hatten sie zu 66° C. erwärmt. Das war selbst für die abgehärteten Fusssohlen meines braunen Führers zu viel, der, wenn ich stehen blieb, um einen Augenblick Luft zu schöpfen, anfangs von einem Fuss auf den anderen trippelte und dann jedes mal seine Jacke auf den Boden warf und auf diese sich stellte. Die Temperatur der Luft betrug trotz der Höhe immer noch 33° C. Der Aufstieg, der trotz aller Anstrengungen doch noch 1 ½ Stunden in Anspruch nahm, war daher mühselig genug, und etwaigen späteren Besuchern des Telica kann ich unseren directen Weg nur dann empfehlen, wenn sie mit Sonnenaufgang die Besteigung des kahlen Kegels beginnen können.

Während wir an diesem emporkletterten, wurde zweimal ein eigenthümliches dumpf rollendes und doch laut dröhnendes Tosen hörbar, dass uns jedesmal unwillkürlich still stehen und besorgt umblicken liess, ohne dass wir vermocht hätten, die Richtung anzugeben, aus der es kam. Es klang wie das Stürzen eines mächtigen Felsblocks, oder wie das Tosen einer Stromschnelle, oder endlich wie ein jäher Wirbelsturm. Es blieb uns unerklärt. Auf dem Gipfel des Berges wiederholte es sich dann noch ein drittes Mal. Es begann wie ein heftiger Windstoss, der durch Gras und Laub fährt, steigerte sich dann ähnlich dem Brausen eines Hochofengebläses und schwoll bis zu dem donnernden Dröhnen eines in mässiger Entfernung vorüber brausenden Eisenbahnzuges an, bis es dann wieder nachliess und plötzlich endigte. Erst über ein Jahr später gewann ich auf Santorin die Gewissheit, dass dies Getöse ein vulkanisches und aus dem Inneren des Berges hervorbrechendes war, zweifellos veranlasst durch das Entweichen stark gepresster Gase [1]).

Den ebenso lehrreichen als grossartigen Umblick, welchen der

1) K. v. Seebach: Ueb. d. Vulkan v. Santorin u. d. Eruption v. 1866. Abhandl. d. kgl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1867, Bd. XIII (S. 55, 56 des Sonderabzugs); vergl. auch K. v. Seebach: Das Mitteldeutsche Erdbeben v. 6. März 1872, Leipzig 1873, S. 111.

Digitized by Google

Gipfel des Telica darbietet, hat bereits Jul. Fröbel kurz aber treffend geschildert, und ich habe ihm daher nur wenig hinzuzufügen. Die wenigen einleitenden Bemerkungen, die oben die umgebende Landschaft der Maribios-Vulkane schildern sollen, stützen sich zum grössten Theil auf die vom Gipfel des Telica gewonnene Anschauung. Im Nordosten erblickt man eine grosse Hochfläche, welche wohl ein Theil des Plateaus von Matagalpa ist. Nach Südwesten fällt sie allmählich ab zu der breiten Thalfläche, die ununterbrochen von dem Managuasee sich hinzieht bis zu der Fonsecabai und mindestens in ihrem mittleren Theile die Kaninchenebene (Llano des Conejo) genannt wird. Die von Fröbel in ihr bemerkte Reihe kegelförmiger Hügel fiel auch mir auf. Sie erschienen mir als zwar niedrige, aber steilaufsteigende Felsreihen, die auf der Karte mit angedeutet worden sind. Von den Maribios-Vulkanen selbst ist der Blick über die zunächst gelegenen sehr lehrreich. Den Sta. Clara übersieht man vollständig, ebenso den grösseren Theil des Portillo und Chichigalpa und vermag selbst noch den westlichen Theil des Kraters vom Viejo einzusehen. Südwestlich erhebt sich jenseits der weiten Ebene von Leon nach Süden hin die flache Küstenkette und über dieser die majestätische Fläche der Südsee. Deutlich erkennt man in der Küstenlinie nach Westen die Bai von Realejo und im Süden die Bucht von Tamarindo.

Während der ganzen Zeit, die wir auf dem Gipfel des Telica zubrachten, waren wir von einem unaufhörlichen Summen umgeben, wie vor einem Bienenstock, das von Tausenden von Insecten herrührte, theils Coleopteren (Coccinellidae, Chrysomelidae), theils Hemipteren (Pentatomidae), theils Hymenopteren, die, ähnlich wie bei uns an schönen Sommerabenden, die Luft erfüllten.

Vor Sonnenuntergang war ich wieder in dem Dorfe Telica und ritt den selben Abend noch zurück nach Leon.

9. El Portillo.

So wurde mir der auf den Telica folgende, nach meinen Peilungen im W. des Telica liegende flache Berg genannt. Er sendet besonders

Digitized by Google

nach Norden mehrere Joche aus, ist in seiner unteren Hälfte bewachsen, oben kahl und kann in seiner Form als Vulkangerüst nicht mehr erkannt werden.

Auf der Lithographie, die Squier von dem Viejo giebt, ist er ganz rechts, wenig exact, mit dargestellt. Ueber die Lage der Heroideros von S. Jazinto und Tisate, welche J. Fröbel besuchte, konnte ich keine genaue Auskunft erlangen. Sie liegen entweder am Abhange des Portillo oder an dem seines nordwestlichen Nachbaren, des Chichigalpa.

10. Chichigalpa.

Zwischen dem Portillo und dem stolzen Kegel des Viejo erhebt sich zu ansehnlicher Höhe ein Berg, der mir als Volcan de Chichigalpa bezeichnet wurde. Es ist mir leider nicht gelungen, seine mannigfachen Formen zu einem einheitlichen Gesammtbild zu vereinen. Selbst von der Höhe des Telica, von der aus der grössere Theil zu übersehen ist, vermochte ich nicht seinen complicirten Bau, seine besonders nach Norden hin reichgegliederte Gestaltung zu verstehen. Man erkennt, dass er eng verbunden ist mit dem Viejo, der gewissermassen mit ihm auf einer gemeinsamen Basis steht und glaubt von hieraus eine Art von Umwallung gegen Süden und Osten zu unterscheiden. Von dieser aber markirt sich in der Ansicht von Süden keine Spur mehr. Er erscheint von Leon als tief abgestutzter, zweigipfliger Kegel und erinnert von hier wohl an die Vulkane mit grossem ausgesprengten Krater (Caldera). Dies zeigt auch schon seine Darstellung auf Squiers Lithographie vom Viejo. Sein unterer Theil ist bewaldet, seine Gipfel aber kahl. Von Corinto aus habe ich ihn leider stets (dreimal) bei tiefem Sonnenstand und ungünstigster Beschaffenheit der Atmosphäre gesehen, so dass nur sein Umriss scharf zu fixiren war. Dieser erscheint als eine sanft bewegte, von der Horizontalen nur wenig abweichenden Linie, die sich nach Südosten dann herabsenkt und zuletzt zu einer kleinen scharf abgeschnittenen Kuppe emporsteigt.

Digitized by Google

Viejo oder Volcan de Chinandega.

Auch der auf den ersten Anblick so sonderbare Name el Viejo ist wiederum nur ein Andenken an den Indianerfürsten, der zur Zeit der Conquista das Gebiet des Vulkans beherrschte. Nach den Angaben Oviedos[1]) nannten die Spanier den Häuptling von Tecoatega, das Oviedo in seiner von Südost nach Nordwesten fortschreitenden Aufzählung der Täuflinge des Fr. Francisco de Bobadilla unter den Indianern Nicaraguas nach den Maribios anführt, el cazique viejo, wegen seines hohen Alters, während sein einheimischer Name Agateyte gewesen sei.

Als charakteristisch für die Heimathskunde der Central-Amerikaner sei erwähnt, dass, als ich vom Thurme der Cathedrale von Leon zuerst über die Maribios mich zu unterrichten suchte, der mich begleitende Küster nur die Namen von fünfen derselben kannte. Nachdem er mir den Kegel der meines Erachtens der Viejo sein musste, als Volcan de Chinandega bezeichnet hatte, frug ich wiederholt, welches alsdann der Viejo sei, ohne aber eine andere Antwort zu erhalten als: das mag einer der anderen sein! vielleicht der nächste[2])! In Leon kennen nur die Gebildeteren, die im Verkehr mit Ausländern stehen, den Namen el Viejo, die landläufigere Bezeichnung ist heute el Volcan de Chinandega.

Der Viejo liegt nach meinen Peilungen in 12° 41½′ N. Br. und 86° 58′ W. L. v. Greenwich.

Seine Höhe maassen

Belcher 1838 barometrisch	zu 5562 feet	=	1695 m
Squier 1850 (trigonom.?)	zu 6000 f.	=	1829 m
Levy gibt ihm 1873	6266 piés	=	1754 m

Da die erste Angabe die einzige ist, von der gesagt wird, wie sie erlangt wurde, wird man ihr den Vorzug geben müssen.

Der Viejo ist ein imposanter regelmässiger Kegel mit kaum ge-

---

1) Lib. 42 cap. 3, wo übrigens Tecoteaga steht, wohl zweifellos nur ein Schreibfehler, cap. 11 und 13.

2) „Puede ser uno de los demas! Talocz el mas adelante!“

Digitized by Google

furchten, 30° bis 35° steilen Flanken, der, von Leon aus gesehen, die übrigen Vulkane nur um ein geringes an Höhe übertrifft, von Corinto und der Bai von Realejo aus als weithin sichtbare Landmarke die anderen weit überragt. Der kleine Holzschnitt von Squier, Travels Bd. I S. 365, bringt seine Erscheinung fast noch besser zur Anschauung als die Lithographie gegenüber S. 364.

Er ist bis hoch hinauf dicht bewaldet und nur in der Nähe des Gipfels fast kahl. Sein Krater ist nur klein, der Rand nach Westen erheblich höher als nach Osten, wo er so niedrig ist, dass man von der Höhe des Telica bequem den Krater einsehen kann. Durch ein gutes Glas erkannte ich den westlichen Theil eines flachen schüsselförmigen Beckens, das zum grössten Theil mit üppiger Vegetation — wohl Grass — bekleidet war. Von Leon aus hatte ich mehrere Male geglaubt, dem Krater kleine, weisse Dampfwolken entsteigen zu sehen, vom Teliea aus war aber von solchen nichts zu erkennen. Wenn der Viejo überhaupt noch Dämpfe ausstösst, so sind sie nur schwach.

Auch für den Viejo beweist Oviedo's Skizze, parte II tomo 2 taf. 2, fig. 1 sowie seine Ausführungen über die Verheerungen der Maribios eine lebhafte Thätigkeit zur Zeit der Conquista, und aus Dampier, der den Viejo mit einem Zuckerhut vergleicht, erfahren wir wiederum, dass er 1685 fortwährend rauchte und nachts zuweilen »Feuerflammen« ausstiess.

Sir Edward Belcher und seine Begleiter scheinen noch immer die einzigen Europäer zu sein, die den Viejo bestiegen haben, wobei sie von zahlreichen Insecten und besonders Hemipteren geplagt wurden. Belcher giebt an, dass im Februar 1838 der Krater etwa 460 m (500 yards) Durchmesser und ca. 46 m (150 feet) Tiefe gehabt habe; in ihm erhob sich 24 m (80 feet) hoch ein kleiner Eruptionskegel und in dessen Krater noch ein kleiner dritter rauchender Kegel. An vielen Punkten stiegen heisse Dämpfe auf.

Von dem Gipfel des Telica konnte ich von diesen inneren Kegeln nichts erblicken. Entweder verdeckte sie doch noch der westliche Kra-

Digitized by Google

terrand, oder aber die Atmosphärilien haben sie seitdem abgetragen und alles in einen schüsselförmigen Krater eingeebnet.

Chonco oder Choncle.

Nordwestlich vom Viejo erhebt sich noch ein Kegel, dessen Namen ich in den zwei einzigen Fällen, in denen er mir mitgetheilt wurde, Choncle verstand, den aber Levy als Chonco bezeichnet. Auch Squier und Sonnenstein haben ihn bereits, wenn auch ohne Namen, in ihren Karten verzeichnet, und ersterer giebt auch 3 Skizzen von ihm. Er ist ein dicht bewaldeter ziemlich regelmässiger Kegel von vielleicht 900 m Höhe, an welchen sich nach Nordwesten, wie man von Corinto aus erkennt, noch ein letzter aber flacherer Kegel anlehnt, dessen Namen ich nicht erfahren konnte. An seinem Fusse beginnt die grosse Waldebene, die sich nördlich von der Stadt Chinandega hinzieht bis zum Fusse des auf der Ebene von Leon nur wie eine flache Bodenschwellung erscheinenden Coseguina.

Digitized by Google

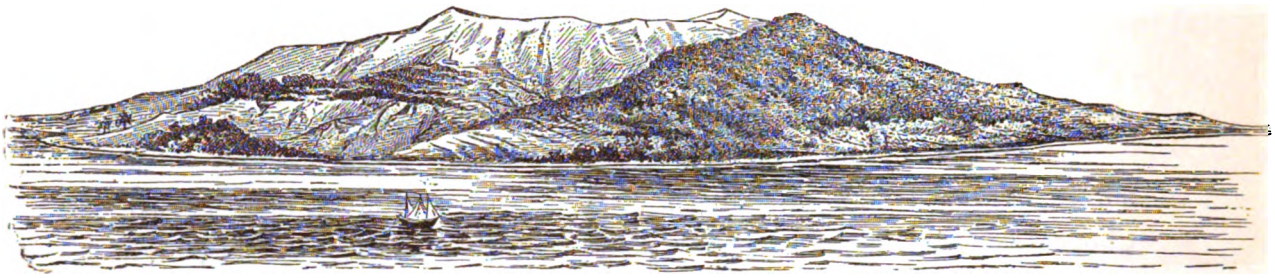


Fig. 4. Der Coseguina vom Ostgipfel des Conchagua aus gesehen.

V.

Die Vulkane in der Fonsecabai und deren Umgebung.

Coseguina. Mianguera. Isla del Tigre. Conchagua.

Die herrliche Fonsecabai ist ungefähr von der Grösse des Golfes von Aegina, etwa 40 Seemeilen lang und 20 im Mittel tief; sie zeigt auch landschaftlich eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem viel berühmten Saronischen Meerbusen. Leider konnte ich diesen einzig schönen Golf aber nur an Bord des P. R. R. Co's-Dampfer Guatemala unter dem Befehl des naturkundigen Capitain Dow ganz flüchtig zweimal berühren.

Als ich zum ersten Male am 30. Mai in dem Hafen La Union landete, verboten der politische Kampf und die allgemeine Erregung jede ausgedehntere Unternehmung[1]), und als ich auf der Rückkehr von

---

1) Durch die in Honduras andauernde Anarchie, wie man meinte, war auch S. Salvador in Mitleidenschaft gezogen worden. General Cabañas hatte den General Barrios zum Präsidenten ausgerufen. Am Tage vor unserer Ankunft war der erstere aber aus S. Miguel vertrieben worden und hatte sich mit 500 Mann nach La Union zurückziehen müssen. 7 Stunden nach ihm rückte auch schon General Gonsales mit 400 Anhängern der bestehenden Regierung im Hafen ein. Es kam zu einem

Digitized by Google

Acajutla am 8. Juli 1865 La Union zum zweiten Mal besuchte, hatte ich nur noch Zeit, in Eile den Conchagua-Vulkan zu besteigen, eine Kartenskizze derselben zu entwerfen und einige andere Peilungen auszuführen. Da man indessen nicht nur von der Höhe des Conchagua die ganze Bai und weithin ihre Umgebung klar und deutlich übersieht, sondern ich auch bemüht war, mündlich von den zuverlässigsten Einwohnern und aus der Literatur alle brauchbaren Nachrichten einzusammeln und zusammenzustellen, so hoffe ich doch vielleicht auch für die übrigen Vulkane der Fonsecabai einiges nützliche beibringen zu können.

Die Lage, die Form und die Tiefen der Fonsecabai sind im Maassstabe von 1 : 99000 in vorzüglicher Weise dargestellt auf der englischen Seekarte No. 1960 »Gulf of Fonseca« von Capitain Sir Edw. Belcher 1838. Die geographische Position von Punta Chicarene wurde bestimmt zu 13° 17′ 5″ N. Br. und 87° 42′ 39″ W. L. v. Greenw. Von den französischen Seekarten liegen mir zwei vor, welche Theile der Fonsecabai darstellen: No. 794, Plan du Port de San Carlos de la Union (partie occidentale de la baie de Conchagua) von Lieutenant Barbot de la Trésorière 1829 im Maassstabe von 1 : 103000 und No. 1535, Reconnaissance hydrographique du Port d'Amapala von Schiffsfähnrich Maury de Lapeyrouse 1852 im Massstabe von 1 : 64700. Auf der ersten von

---

Gefecht, und nach etwa einer halben Stunde hatte sich der Sieg gegen die Erwartung von ganz Central-Amerika für die Regierung von Dueñas entschieden. Cabañas flüchtete sich, schwer verwundet, auf den U. S. A. Aviso »The Wateree«. 17 Mann wurden erschossen. Da auch ein in der Gegend wohlbekannter Deutscher bei diesem Pronunciamento stark compromittirt war, wurden meine anfänglichen Pläne auch von Männern, deren gelassenes Urtheil und entschlossener Charakter bekannt war, als zur Zeit unausführbar bezeichnet. Wohl mit Recht! Denn als Capitain Dow und ich am Nachmittage des 31. in seiner Gig die Bahia de La Union hinauf in den Estero des Rio Palomita fuhren und daselbst einige Exemplare des merkwürdigen Anableps Dowi schossen, sahen wir nach kurzer Zeit zwei bewaffnete Böte vom Land abstossen, die sofort scharf Jagd auf uns machten.

Digitized by Google

beiden ist die astronomische Lage von La Union angegeben zu 13° 22′ N. B. und 90° 6′ W. L. v. Par. (chronomet.) (= 87° 45′ 51″ W.L. v. Greenw.); Punta Chicarene liegt auf ihr 2′ 48″ südlich und 4′ 6″ östl. von La Union, also in 13° 19′ 12″ Nr. Br. und 87° 41′ 45″ W.L. v. Greenw. das ist um 2′ 54″ nördlich und um 0′ 54″ östlich von Pta Chicarene nach Belcher. Umgekehrt giebt Belcher die Plaza von La Union + 2′ 36″ N. und + 4′ 9″ W. = 13° 19′ 41″ N. Br. und 87° 46′ 48″ W. v. Gr. also ebenfalls 2′ 19″ südlich und 0′ 48″ westlich von Barbot. Es besteht also im Mittel eine Differenz von 2′ 18″ in der Breite und von 0′ 51″ in der Länge[1]).

Da die beiden Karten in ihren Angaben der relativen Lage der Inseln und Küstenlinien im allgemeinen gut übereinstimmen, so kehrt diese Differenz auch in der geographischen Position dieser und daher auch in derjenigen der Vulkane der Fonsecabai fast unverändert wieder.

Von ihnen erheben sich wie zwei Pfeiler der Coseguina und Conchagua im Südosten und Nordwesten und bezeichnen dem Seefahrer weithinaus die Einfahrt in die schöne Bai, in deren Hintergrund sich die Tigerinsel erhebt. Obgleich diese nicht in der Verbindungslinie zwischen dem Coseguina und Conchagua liegt, so verräth doch die regelmässig geschwungene Kegelform dem geübten Auge schon von weitem ihre Entstehung durch vulkanische Aufschüttung. Man darf sich daher wundern, dass dieselbe nicht früher den Weg in unsere Vulkanverzeichnisse gefunden hat und selbst in der letzten eingehenden Aufzählung der centralamerikanischen Vulkane von v. Humboldt aus dem Jahre 1859 noch fehlt. Statt dessen findet man bei ihm noch ebenso, wie auf den beiden gleichzeitigen Karten von Kiepert und selbst auf Sonnensterns Karte von Nicaragua (1859) am östlichen Ufer der Fonsecabai den Vulkan Guanacaure, dessen L. v. Buch schon 1826 in der

---

1) Raper »Maritime positions« 147 giebt an Port de la Union, Chicarene Pt. 13° 17′ N. Br. und 87° 44′ 15″ W. L. Das ist Belchers Breite und eine fast um 2′ westlichere Länge.

Digitized by Google

physicalischen Beschreibung der Canarischen Inseln gedachte. Von dem östlichen Gipfel des Conchagua konnte ich in der Gegend, in welcher auf den Karten der Guanacaure eingetragen ist, deutlich einen Berg erkennen, den auf meine Anfrage auch der dort dienstthuende indianische Küstenwächter mit diesem Namen belegte. Derselbe zeigt sich aber oben tafelartig abgeschnitten mit steilen seitlichen Abstürzen, eine Form, wie sie bei vulkanischen Gerüsten moderner Entstehung nicht beobachtet wird, wohl aber durch Erosion in sedimentären Gesteinen häufig erzeugt wird. Er ist daher, wenigstens bis zu seiner genaueren Erforschung, vermuthlich aber wohl für immer, aus der Reihe der Central-Amerikanischen Vulkane zu streichen.

Mit einiger Wahrscheinlichkeit sind dagegen zwei andere Berge neu in die Zahl der Vulkane aufzunehmen. Wenn man vom Coseguina eine Gerade nach dem Conchagua zieht, so liegen zwar nicht auf ihr, aber doch sehr nahe neben ihr »los Favallones« und die Inseln Mianguera und Conchaguita, welche die Einfahrt in die Bai in vier Strassen zertheilen, in der Art, dass die beiden südöstlichen etwas über 5 Seemeilen, die beiden nordwestlichen aber nur 2 Seemeilen breit sind. Bei der kleinen Gruppe der Klippen (favallones) wird sich eine Sicherheit über ihre erste ursprüngliche Entstehungsweise kaum erreichen lassen, wohl aber auf den beiden früher bewohnten Inseln Mianguera und Conchaguita. Ihre Lage so nahe an der idealen Vulkanspalte verdient jedenfalls volle Beachtung und scheint mir darauf hinzudeuten, dass sie besondere Eruptionscentren darstellen. Um sie daher der Aufmerksamkeit späterer Forscher, die bei ausreichender Zeit sie so leicht erreichen können, noch besonders zu empfehlen, wird ihrer nachstehend als fragliche Vulkane ebenfalls mit wenigen Worten gedacht werden. Ist meine Annahme richtig, so würde Mianguera wohl den Kreuzungspunkt darstellen, von welchem, fast rechtwinklig, die Querspalte des Tigrevulkans ausgeht. Von diesen Betrachtungen aus, die bei dem Blick vom Conchagua über die Bai sich aufdrängten, war zu erwarten, dass auch die Insel Zacate grande ein auf der Fortsetzung dieser Quer-

Digitized by Google

spalte ausgebrochener Vulkan sei. Die niedrigere zerhackte Form derselben liess diese Annahme aber sofort als unwahrscheinlich erscheinen. Jedenfalls müsste sie wenigstens ein längst erloschenes und daher in seinen jetzigen Formen nur durch die Erosion bestimmtes Gerüst darstellen. Ansichten der herrlichen Bai mit ihren Inseln hat Squier gegeben; die eine von einer Anhöhe bei dem Hafen Amapala auf der Insel Tigre aus in den »Travels in Central Amerika« Bd. I S. 1; die andere, weniger treue von der See aus bei der südlichen Einfahrt in die Bai in den »States of Central Amerika« S. 676.

Coseguina.

Cosiguina, Conseguina, Cocivina; soll ehemals Quisiguina geheissen haben[1]), aber Dampier schreibt schon Casivina. In den älteren Karten und Vulkancatalogen kommt auch ein Vulkan Gilotepe (Giletepe) vor, der zuerst von L. v. Buch 1825, wie A. v. Humboldt ein Jahr später angiebt, mit Recht identificirt worden ist mit dem Coseguina.

Die astronomische Lage des Vulkans Coseguina geben an:

1) Barbot de la Trésorière 1829 ed. 1833	N.B.	13° 0′	W.L. v. Gr.		87° 30′
2) Malaspina neu ber. v. Berghaus 1838	„	13° 05′ 20″	„	„	87° 26′ 51″
3) Edw. Belcher 1838 ed. 1840[2])	„	12° 57′ 30″	„	„	87° 30′
4) E. G. Squier 1851	„	12° 15′	„	„	87° 36′
5) Bailey II ed. 1856	„	12° 59′	„	„	87° 31′
6) E. G. Squier 1858	„	12° 56′	„	„	87° 30′ 45″
7) Sonnenstern 1859	„	12° 51′ 30″	„	„	87° 35′
8) Dollfus und Montserrat 1868	„	12° 55′	„	„	87° 33′

Von diesen Angaben erscheint noch heute die von Belcher herrührende als die zuverlässigste. Da es für einen Theil derselben unsicher bleiben muss, ob sie überhaupt auf eigenen, neuen Messungen beruhen und nicht etwa bloss ungenauen Kopien ihre Scheinexistenz

1) Belcher „Voyage round the World in the Sulphur“ 1843 Bd. I S. 242.

2) Raper Maritime Positions 147 giebt der Punta Coseguina N.Br. 12° 58 (statt rund 12° 57′ 30″ bei Belcher).

Digitized by Google

verdanken, wie man von mehreren fast argwöhnen möchte, kann man auch keine brauchbaren Mittelwerthe berechnen.

Die absolute Höhe des Vulkans beträgt nach Belcher »ungefähr 3800 feet [= 1158 m] über dem mittleren Wasserstande.« Diese letzte Praecisirung hat offenbar nur dann einen Sinn, wenn die Höhe wirklich gemessen und nur auf die nächste runde Zahl zugerundet wurde. M. Wagner giebt 2831 Fuss an[1]). Die Messung wurde jedoch, wie derselbe auf meine Anfrage mir brieflich mittheilte, mit einem Aneroidbarometer gemacht, dessen Zeiger durch starke Stösse verrückt worden war, sodass er selbst auf diese Messung keinen Werth lege. Levy schreibt ihm 3835 pied = 1071 m Seehöhe zu. Dollfus und Montserrat (S. 330) geben die Höhe annähernd auf 1000 m an.

In den Schriftstellern aus der Zeit der Conquista konnte über den Coseguina keine Auskunft gefunden werden. Auf den beiden ältesten Generalkarten von Amerika aus den Jahren 1527 und 1529, welche die Grossherzogl. Bibliothek zu Weimar aufbewahrt, heisst die Pta. Coseguina sehr bezeichnend Cabo termoso. Die erste Erwähnung des Coseguina und die ältesten Nachrichten über ihn verdanken wir daher dem trefflichen Buccanier Dampier und seinem Genossen Wafer, die 1684 und 1685 die Westküsten Central-Amerikas heimsuchten. Dampier sagt[2]) »Casivina point liegt in 12°40′ N.Br.; es ist ein hohes rundes Vorgebirge, welches auf offener See wie eine Insel aussieht, da das jenseitige Land sehr flach ist«. Wafer erzählt, dass sie, um sich zu verproviantiren, nach einer Vieh-Hacienda gingen und dabei in der offenen Savane einen heissen Bach überschreiten mussten. Er bemerkt alsdann[3]): »Dieses Flüsschen kommt unter einem Hügel hervor, aber er war kein Vulkan, obgleich mehrere an dieser Küste liegen. Aus Neugierde watete ich in dem Bache soweit hinauf als das Tages-

1) Ausland 1855 S. 1203.

2) N. voyage round the world ed. 1703 p. 122.

3) N. voyage and description of the isthmus of America II ed. 1704 p. 152 — verdruckt steht statt dessen 352 über der Seite.

Digitized by Google

licht reichte. Das Wasser war klar und flach, aber die Dämpfe unter dem Hügel waren wie die eines kochenden Topfes und durchfeuchteten mein Haar. Das Flüsschen dampfte auch ausserhalb des Hügels noch auf eine lange Strecke.«

Diese beiden Stellen beweisen, dass der Coseguina gegen Ende des 17ten Jahrhunderts weder thätig war, noch überhaupt die charakteristische kahle Kegelform zeigte, die den Buccaniers so wohl bekannt sein musste. Dagegen geben die wenigen Worte, mit denen Dampier in seiner knappen, praecisen Weise ihn schildert, ganz die gleiche Vorstellung von seinem damaligen Aussehen, wie die ausführlicheren, durch rohe Skizzen erläuterten Beschreibungen seiner Beschaffenheit vor der grossen Eruption von 1835, die ich wie, in Leon und Corinto, so besonders auch in La Union und dem Dorfe Conchagua von älteren Eingeborenen erlangte. Nach den völlig übereinstimmenden Angaben war der Vulkan damals etwas höher als heute und stellte nicht sowohl einen Kegel als vielmehr eine rundlich gewölbte Kuppe dar, die man kaum für einen Vulkan gehalten habe. Da dieselbe mit dem dichtesten uralten Walde bedeckt war, so habe niemand je dieselbe bestiegen. Aus diesem Grunde war auch nicht sicher zu ermitteln, ob derselbe, wie zu vermuthen, damals wirklich schon einen grösseren Krater besessen hat oder nicht. Für die Geschichte des Coseguina ein geradezu unersetzlicher Verlust ist es, dass Barbot de la Trésorière auf seinem 1829 aufgenommenen Plane des westlichen Theils der Fonsecabai keine Höhenbestimmungen des Coseguina, Tigre und Conchagua gegeben hat. Wie Wafer 1685, so fand auch Belcher 1838 am Meeresufer im Nordosten des Vulkans eine Quelle süssen lauwarmen Wassers; die Identität beider ist dann zuerst von Wells, der zugleich den Namen des Baches als *Agua dulce* angiebt, behauptet worden; Dollfus und Montserrat nehmen sie als selbstverständlich an, und in der That liegt kein Grund vor, dieselbe zu bezweifeln, wenn auch sein Lauf durch die Eruption von 1835 verändert wurde.

So wenig diese Nachrichten auch genügen, um eine deutliche Vor-

Digitized by Google

stellung von der Geschichte des Coseguina zu gewinnen, so machen sie es doch mindestens sehr wahrscheinlich, dass der Berg seit den Zeiten der Buccaniers, ja seit denen der Conquista oder noch früher, keine Eruption gehabt und daher auch keinerlei bemerkbare Veränderungen erlitten hat.

Da die gelegentliche blosse Erwähnung des Coseguina oder Gilotepe als Vulkan nichts beweisen kann, so steht dieser Ansicht in der That nur der Bericht von Caldcleugh aus dem Jahre 1836[1]) entgegen, welcher aussagt, dass »von dem wenig hohen und oben abgestutzten Coseguina zwei Ausbrüche berichtet würden, nämlich diejenigen von 1709 und von 1809.« Nach allen angestellten Nachforschungen, mit denen die übrigen, bereits gedruckten Darstellungen durchaus übereinstimmen[2]), muss ich, wie auch Stephens und M. Wagner thun, diese Angabe für eine irrige halten und rechne die beiden, erst nach dem grossen Ausbruche von 1835 gemeldeten, früheren Eruptionen in die grosse Kategorie der nach gewaltigen Ereignissen so häufig aufschiessenden, zuvor völlig unbekannt gewesenen Angaben voraus verkündender oder sonst durch den späteren Zusammenhang interessanter Thatsachen, deren Werth auf beiden Hemisphären so ziemlich der gleiche zu sein scheint.

Die berühmte Eruption im Januar 1835 ist somit der einzige uns überlieferte Ausbruch des Coseguina.

Obgleich dieser nun oft genug geschildert worden ist und längst in allen Lehrbüchern und populären Darstellungen, in denen von Vulcanen die Rede ist, seinen Patz gefunden hat, so sind doch alle mir bekannt gewordenen Beschreibungen desselben ungenügend und vielfach unrichtig. Weitaus am zuverlässigsten sind noch die ersten, unmittelbar nach demselben publicirten Originalberichte, wenn sie auch natürlich nur eine einseitige Ansicht gewähren. Die allgemeinen und umfassenden

1) Philos. Transact. 1836 p. 27.

2) z. B. Stephens Incid. of trav. in Centr. Amer. Bd. II S. 37 4. Zeile v. unten.

Digitized by Google

Darstellungen desselben lassen die gerade in jenen Ländern doppelt erforderliche strenge Kritik vermissen und leiden daher meist an Uebertreibung. Es ist daher nachstehend versucht worden, nach den an Ort und Stelle, in Leon, Corinto, La Union und Conchagua gesammelten Nachrichten und nach den zuverlässigsten publicirten originalen Localberichten[1]) eine neue, möglichst exacte Beschreibung dieses Ausbruchs zu geben, wobei denn, um sie nicht allzu sehr aufschwellen zu lassen, ebensowohl von der Angabe aller in geologischer Beziehung nur nebensächlichen Erscheinungen abgesehen werden musste, als von der einzelnen Widerlegung aller über dieselben schon gedruckten Irrthümer.

Der Ausbruch begann, ohne das irgend welche vorausgehende Erdstösse die Umwohner gewarnt hätten, denn die Retumbos, die Galindo in der Nacht vom 16. zum 17. Januar bei Salamá, in der Vera-Paz, hörte und später auf den 200 Seemeilen abliegenden Coseguina zurückführen wollte, wurden an der Fonsecabai selbst nicht wahrgenommen. Die Eruption begann vielmehr mit einem einfachen Aschenauswurf, der anfänglich nur unbedeutend war. Es ist dies auch der Grund, warum sich die Zeit ihres ersten Anfangs nicht bestimmt angeben lässt. Caldcleugh's Angabe, dieselbe habe bereits am Nachmittag des 19. Januar

1) Die wichtigsten sind: Die amtlichen Berichte von C. Man. Romero, Hafencapitän in La Union d. d. 29. Januar und 19. Febr. 1835; von J. N. Gonzales (Regierung v. Nicaragua) Leon d. 7. Februar 1835; von J. Gonez Nacaome d. 5. Febr.; M. Rodas de S. Marcos 13. Febr.; Observaciones meteorologicas de Guatemala in el Boletin official, Ausland 1835 No. 203 und 205 und in Dollfus & Montserrat S. 337. Ferner: Times 25. März 1835; M. Savage, late acting U. S. A. consul in Stephens Incidents of travel in Centr. Am. Bd. II S. 37; journal der Hac. S. Antonio in Belcher Voy. r. the world Bd. I S. 242; Galindo in journ. R. geogr. soc. Lond. und Silliman Am. journ. t. 18 p. 332 ff.; Byam Wanderings p. 37; Acosta, Viages scientif. p. 56. Wichtig sind auch die eigenen Beobachtungen Sir Edw. Belchers a. o. a. O.; Dunlop Travels in Centr. Am. 1846 No. 30; Nautical Magazine 1835 No. 42. Eine zwar nicht exacte aber äusserst lebendige Schilderung giebt M. Wagner in Scherzer Wanderungen durch die mittelamerikanischen Freistaaten. S. Wells Explor. & Adventures.

Digitized by Google

begonnen, wird an Ort und Stelle bestimmt widersprochen. Der Ausbruch soll in der ersten Frühe (de madragada) des 20. Januar 1835 begonnen haben, nach den meisten und besten Angaben um ½7 Uhr, und bei Sonnenaufgang beobachtete man allgemein in der Richtung des Coseguina eine weisse Dampfsäule, die mit dem bekannten charakteristischen Brausen ausgestossen wurde. Rasch nahm diese an Höhe und Umfang zu, während zahlreiche Blitze sie durchzuckten, und ihre Farbe, dunkler werdend, bald mehr grau, bald bräunlich erschien.

Ungefähr um 9 Uhr vormittags erfolgte ein heftiges Erdbeben, welches M. Savage in S. Miquel also in 45 Seemeilen[1]) Abstand vom Coseguina als drei starke Erdstösse empfand. Die Grösse und der Umfang der Rauchpinie war jetzt schon so bedeutend geworden, dass sie bald für La Union und wenig später, gegen 11 Uhr, auch für Nacaome den Horizont verhüllte und die ganze Gegend mit einem Aschenregen bedeckte. Indem diese an Dichtigkeit immer mehr zunahm, führte sie bald zu völliger Dunkelheit und vulkanischer Nacht, welche selbst die zahlreichen electrischen Entladungen, begleitet von den furchtbarsten Donnerschlägen, kaum noch vorübergehend zu erhellen vermochten. In La Union war es bereits gegen Mittag absolut finster, nachmittags ebenso in Nacaome und in S. Miguel, wo um 4 Uhr M. Savage buchstäblich nicht mehr die Hand vor Augen sehen konnte.

In Folge des Süd-Ostwindes wurde die Asche zunächst nach Norden und Westen getrieben, während die nach Süd(-Osten) gelegenen Gebiete noch verschont blieben. Der Aschenregen erstreckte sich gegen Abend des 20. Januar bereits weit hinein nach Honduras bis Tegucigalpa und erreichte nach N. O. Nueva Segovia, nach W. angeblich S. Salvador. Gegen Abend folgten wiederum zahlreiche Erderschütterungen, von denen fünf Stösse sich als besonders stark erwiesen. An die Stelle der gröberen sandartigen Asche trat eine äusserst feine staubige.

---

1) Stephens giebt unrichtig dem Vulkan v. S. Miguel 120 miles Abstand vom Coseguina.

Digitized by Google

Die Nacht vom 20. zum 21. Januar dauerte die Eruption in gleicher Furchtbarkeit, mit den häufigen Blitzen und schrecklichen Donnerschlägen fort.

Am Morgen des 21. hatte es sich in Nacaome und S. Miguel ein wenig aufgehellt, sodass man zuweilen die matte gelbe Scheibe der Sonne zu erkennen vermochte, nur in dem unglücklichen La Union dauerte die absolute Finsterniss fort. Häufige Erdbeben und Retumbos erschütterten den Boden, und um 3 Uhr nachmittags erfolgte ein heftiger Erdstoss, der, in Leon, Realejo, S. Miquel fühlbar, in La Union so stark war, dass er mehrere der eben in einer Bussprocession um Gnade flehenden Einwohner umwarf.

Im Laufe dieses Tages erreichte der Aschenregen, der am 20. nachmittags von da aus, erst bei Süd- und dann bei Nordwind wie eine Regenwolke erschienen war, selbst die Stadt (la nueva) Guatemala, die in Folge dessen »wie im Schatten« lag.

Am Morgen des 22. Januar hellte es sich endlich ein wenig in La Union auf, sodass man wenigstens ohne Lichter und Fackeln in den Strassen gehen konnte, dagegen hatte sich nicht nur Nacaome wieder mehr verfinstert, sondern es fing der Aschenregen an, in Folge der veränderten Windrichtung, oder vielleicht bloss der eingetretenen Windstille, nun auch nach Süd-Ost über Chinandega bis Realejo und Leon sich auszubreiten und die ganze Gegend zu beschatten. Da indessen keine stärkeren Erdbeben mehr sich fühlbar machten, so hoffte und glaubte man allgemein, der Ausbruch neige sich seinem Ende zu.

Doch mit Unrecht! Erst in der Nacht vom 22. zum 23. erreichte die Eruption das Maximum ihrer Intensität. Nachdem bis dahin die Nacht ohne neue Störungen verflossen war, bemerkte man zuerst um Mitternacht eine Zunahme des vulkanischen Getöses. Darauf erfolgte gegen 1 Uhr früh ein furchtbarer Erdstoss, begleitet von unterirdischen Detonationen von unglaublicher Stärke und mehreren schwächeren Erschütterungen. Gleichzeitig steigerte sich auch wieder der Aschenauswurf, begleitet von den heftigsten elektrischen Entladungen. Es gehört dieser

Digitized by Google

Paroxysmus bekanntlich zu den gewaltigsten, welche die Geschichte des Vulkanismus auf unserer Erde verzeichnet hat. Von Costarica bis Dolores de Petén und bis in die Altos von Guatemala, auf einen Radius von 250 Seemeilen — das ist der Abstand vom Vesuv bis Pisa oder von Berlin bis Mainz — machte sich der Stoss noch als ein starkes Erbeben der Erde fühlbar, während die furchtbaren ihn begleitenden Detonationen sich noch viel weiter erstreckten. Sie wurden nach N. W. vernommen in Merida und bis Oajaca, in 600 Seemeilen Abstand. Auf Jamaica glaubte man in Kingston (700 Seemeilen), das Britische Kriegsschiff Fly sei auf der Pedrobank auf den Grund gerathen und gäbe Nothschüsse ab; ähnlich dachte man in dem 730 Seemeilen abstehenden Carthagena de las Indias, wo der Capitain M'Quhac vom Fly mit dem Gouverneur in See ging um, ein in Noth vermuthetes Schiff aufzusuchen. Selbst in St. Marta in 800 Seemeilen Abstand, wurden dieselben noch deutlich wahrgenommen. Es ist dies die Entfernung des Vesuvs von Hamburg oder diejenige von Berlin bis Barcelona. Nach Acosta wurde das Getöse sogar in Sta. Fé de Bogota in einem Abstande von 940 Seemeilen vom Coseguina noch wahrgenommen.

Dieser weiten Verbreitung des gewaltigen Erdstosses und der begleitenden Retumbos entsprach denn auch die Steigerung des vulkanischen Auswurfes selbst.

Am 23. Januar war schon um 9 Uhr vormittags Chinandega wieder in absolute Finsterniss gehüllt, ebenso um 10 Uhr La Union und etwa gleichzeitig auch Nacaome. Jetzt traten für alle Umwohner die schrecklichsten Momente ein, und die Zeugen können kaum Worte genug finden, um dieselben zu schildern. Die Nacht war so finster, dass selbt bei Fackelschein Personen, die sich beinahe berühren konnten, einander nicht erkannten und kaum sahen. Der Aschenfall war so dicht, dass man kaum noch zu athmen vermochte, überall herrschte Schrecken und Entsetzen. Auch Leon war schon um 11 Uhr verdunkelt, kurz nach Mittag Granada und gegen 3 Uhr Nandaime, ja bis zu dem 140 Seemeilen, also etwa soweit wie Göttingen von Berlin, entfernten Rivas

Digitized by Google

soll sich die Finsterniss erstreckt haben. In etwa 60 Seemeilen Abstand von der Südküste Nicaraguas wurde der Columbianische Schuner Boladova von der Dunkelheit überrascht und brauchte 45 Stunden, um sich aus derselben herauszuarbeiten. Matagalpa soll 36 Stunden lang in nächtlichem Schatten gelegen haben. In Honduras erstreckte sich der Aschenfall bis nach Trujillo an den Caribensee. Weiter westlich blieb zwar Izabal nach Galindo verschont, aber schon in Gualay fiel Asche.

Der Staat S. Salvador war zum grössten Theile verdunkelt; auch in Guatemala nahm der Aschenregen wieder zu und schob seine Grenzen weiter nach Westen vor; die ganzen Altos wurden von ihm überzogen; Sololá und Quezaltenango, Totonicapan und Gueguetenango wurden von ihm heimgesucht, und in S. Marcos war er am Morgen des 24. noch so stark, dass man an einen Ausbruch des nachbarlichen Vulkans von Quezaltenango glaubte. Selbst jenseits der Grenzen von Guatemala, zu Tapachuda in Soconusco (330 Seemeilen) und zu Socoltenango in Chiapas fiel noch Asche; 355 Seemeilen vom Coseguina entfernt, soweit wie vom Vesuv bis nach Klagenfurt oder von Berlin bis nach Zürich.

Von diesem gewaltigen Paroxysmus rührte auch der Aschenfall her, den man an der Nordküste von Jamaica bemerkte und anfänglich dem Ausbruche eines Vulkans auf den kleinen Antillen zuzuschreiben geneigt war. Er verhüllte hier am 24. Januar zwischen 2 und 4 Uhr in St. Ana's die Sonne und hatte am Morgen des 25. die Umgebung von St. Marys und Port Antonio mit seinem vulkanischen Staub bedeckt. Port Antonio ist vom Coseguina etwa 730 Seemeilen, noch etwas weiter wie Berlin vom Vesuv, entfernt, doppelt so weit als Socoltenango absteht, der entfernteste Punkt, von welchem der Aschenfall auf dem Centralamerikanischen Continent berichtet wird. Man hat daher bekanntlich gleich bei der ersten Kunde dieses Aschenfalls auf Jamaica denselben nicht mehr der directen Wirkung einer geradezu ins abenteuerliche gesteigerten Wurfkraft des Vulkans zuschreiben mögen, sondern einem Transport auf dem herrschenden Winde, wobei derselbe alsdann bei dem bekanntlich im Winter über die ganze Caribensee

Digitized by Google

brausenden Nordostpassat für den oberen rückkehrenden Aequatorialstrom einen noch besseren Beweis liefert als die Asche, welche bei dem Ausbruche des Morne Garou am 1. Mai 1812 auf Barbadoes fiel.

Ebensowenig wird man bei dem schwimmenden Bimstein, welchen das Britische Kriegsschiff Conway in 7° 26′ N. Br. und 104° 45′ W. L. v. Greenw., also 1100 Seemeilen vom Coseguina, 40 Meilen lang antraf, an ein directes, unmittelbares Schleudern denken dürfen, sondern annehmen müssen, dass derselbe erst von dem Ostnordostpassat dahin getrieben worden sei.

Für die Behauptung, dass die Asche bis nach der Vera-Cruz und dem Hochlande von Mexico einerseits und andrerseits bis Cartagena, Sta. Marta, Caracas, Bogotá und Quito sich verbreitet habe — welche wenigstens theilweise offenbar durch die Verwechselung mit den unterirdischen Detonationen entstanden ist — habe ich keine verlässlichen Zeugen aufzufinden vermocht und halte ihren Inhalt daher keineswegs für »sicher beglaubigt«[1]), sondern im Gegentheil für falsch.

Heinr. Berghaus hat zuerst 1838 und 1840 im Physikalischen Atlas III. Abth. Geologie No. 9 und 10 den Detonations- und Verfinsterungskreis dieser maximalen Entwicklung graphisch wiedergegeben, beidemal aber seine, ursprünglich offenbar auf sorgsamen Zusammenstellungen beruhende Darstellung dadurch geschädigt, dass er allzu schematisch wirkliche Kreise gezeichnet hat.

Mit diesem furchtbaren Paroxysmus scheint sich die vulkanische Thätigkeit erschöpft zu haben; denn sie begann nun rasch zu ebben. Schon gegen 3 Uhr nachmittags begann es bei Realejo soweit aufzudämmern, wie in einer finsteren Mondnacht, und am Abend des 23. Januar vermochte der kräftige Nordwind die Gegend von Leon aufzuhellen, sodass die geängsteten Bewohner wieder die untergehende Sonne zu er-

1) Moritz Wagner, Ausland 1855 S. 1239; Scherzer, Wanderungen durch die mittel-amerikanischen Freistaaten S. 487 und Scherzer, Natur und Völkerleben im tropischen Amerika S. 102. Nach ihm hat der Verbreitungskreis des Aschenfalls einen doppelt so grossen Umfang als der Detonationskreis, was offenbar verkehrt ist.

Digitized by Google

kennen vermochten. Am Morgen des 24. gegen 5 Uhr fing es endlich auch in dem unglücklichen La Union an sich aufzuklären, und man konnte den Mond und selbst einige Sterne erkennen. Bis zum 27. dauerte dann der Aschenregen, verbunden mit häufigem Erbeben des Bodens, wenn auch in schwächeren Graden noch fort. Noch am 27. war zu Guatemala die Atmosphäre wieder dichter mit vulkanischem Staube beladen, und erst am 30. Januar war sie wieder vollkommen klar und rein. Furchtbare, wolkenbruchartige Regengüsse folgten in der unmittelbaren Nähe des Vulkans dem Aschenausbruche. Am 9. Februar war der Vulkan selbst noch in dichte Wolken gehüllt, und am 15. stiess er noch »Feuer und Rauch« aus und machte die Umgegend noch von Zeit zu Zeit leise erbeben, dann aber liess seine Thätigkeit immer mehr nach, um allmählig ganz zu erlöschen. Die Aschenmenge, die der Vulkan in dieser Eruption auswarf, muss eine ungewöhnlich grosse gewesen sein, doch reichen die Angaben über die Verbreitung und besonders über die Mächtigkeit derselben leider nicht aus zu einer genaueren Berechnung. Bei der Hacienda Coseguina sollen die Asche und Lapillen 3 m hoch gefallen sein, und die Ausgrabungen Sir Edw. Belchers bei Monypenny point, welche bei 4 1/2 feet die ehemalige Oberfläche noch nicht erreichten, beweisen, dass dieselben sich auch hier in bedeutender Mächtigkeit abgelagert hatten. In La Union fiel die Asche 12 cm hoch, und zu Nacaome lag sie überall wenigstens 5 cm hoch, erreichte aber stellenweise die Mächtigkeit von fast 0,5 m. In der Fonsecabai waren zwei kleine, etwa 150 und 650 Meter lange Inselchen und mehrere Untiefen aufgeschüttet worden. Nach Südosten hin war der Aschenfall, wie auch nach allen Berichten über die Eruption schon zu erwarten war, ein geringerer, denn schon auf der Hacienda S. Antonio bei Realejo betrug derselbe nur etwa 2 cm.

Kein Lavastrom scheint den mächtigen Aschenausbruch begleitet zu haben. Kein gleichzeitiger Bericht gedenkt eines solchen, und wenn nicht nur 18 Jahre nach der Eruption Squier[1]), sondern auch schon 5

1) Squier, travels i. Centr. America i. Nicaragua 1853 Bd. II S. 111: A crater

Digitized by Google

Jahre nach ihr der genaue Stephens[1]) von Lavaströmen reden, so steht diesen Angaben der Bericht Sir Edw. Belchers entgegen, der ebenso, wie fast alle seine Officiere bereits 1838 den Vulkan besteigen konnte. Nicht nur ist in demselben nirgends von einem Lavastrom die Rede, sondern seine klare Beschreibung der lang geschwungenen ununterbrochenen Abhänge des Vulkans »jener einförmigen Linie, die an Abhängen, welche aus losem Sand bestehen, die Regel ist«, lässt bestimmt die Thatsache hervortreten, dass damals ein solcher nirgends erkennbar war; und wenn er nach der Schilderung dieser einförmigen Bergflanken hinzu fügt: »Wie die grosse Menge der in dem Boden eingeschlossenen Holzkohle, ebenso wie die halbverkohlten Baumstämme lehrten, war jener Einebnung offenbar Feuer vorausgegangen«, so sind diese Wirkungen ebenso gut, wenn nicht besser, durch die heisse Asche zu erklären, als durch einen vorausgegangenen, jedenfalls räumlich beschränkten Lavaausbruch.

Ueber die Existenz, die Art und Grösse des Feuerscheins (fulgo), von welchem mehrfach in den Berichten die Rede ist, konnten nachträglich keine befriedigenden Angaben erlangt werden. Mehrfach schien es, als habe man bloss geschlossen: wo Rauch ist, muss auch Feuer sein, und mit Bestimmtheit lässt sich behaupten, dass wenn ein Feuerschein überhaupt vorhanden war, derselbe doch völlig zurücktrat gegen die häufigen electrischen Entladungen (muchissimos relampagos).

Die grösste dauernde Wirkung des Ausbruchs von 1835 war die Umgestaltung der vormals dicht bewaldeten Bergkuppe in das heutige kahle Gerüst mit dem weiten Kraterbecken auf seinem Gipfel.

Die erste ausführliche Beschreibung des Coseguina nach der grossen Eruption ist die mehr erwähnte von Sir Edw. Belcher, der ihn im December 1838, also fast 4 Jahre nach derselben bestieg. Er fand

---

had been openened . . . . from which had flowed vast quantities of lava into the sea on one hand and the golf of Fonseca on the other.

1) Stephens Incid. of travel i. Centr. Am. publ. 1841 Bd. II S. 36 Coseguina, with its field of lava und S. 37 a mountain and field of lava run down to the sea.

Digitized by Google

überall noch die Spuren mächtiger Wasserfluthen, welche aber nur in einzelnen Wasserrissen sich tiefer in seine Flanken eingeschnitten hatten, während sie im allgemeinen einebnend auf die Abhänge des Vulkans wirkten. Ganz richtig bemerkt er, dass diese Fluthen nicht aus dem weiten Kraterbecken könnten übergeflossen sein, da sonst die Wirkung eine noch weit schrecklichere Verwüstung gewesen sein würde, und der Boden in tiefe Schluchten hätte aufgerissen werden müssen. Nur an seiner Basis wurden zahlreiche Gruben beobachtet, welche, nach seiner Ansicht, wahrscheinlich Fumarolen ihren Ursprung verdankten, da sie mit Schwefel ausgekleidet waren und selbst damals Dampf aushauchten. »Das Gehänge und die Seiten der Wasserrisse waren mit kleinen kelchförmigen Auswüchsen übersäet; es waren dies offenbar ebenso viele kleine Sprudel, die durch das Entweichen von Gasblasen aus der flüssigen Masse gebildet wurden. Einige von ihnen waren mit Schwefel ausgekleidet, andere aber enthielten zahlreiche etwa erbsengrosse Kugeln«.

Die Verwüstungen der Eruption schienen sich bis in das Meer erstreckt zu haben, denn in der unmittelbaren Nachbarschaft des Vulkans brachte das Schleppnetz auch nicht eine Conchylienschale herauf, sondern nichts als durch Asche zusammengebackene Sabella-Röhren. Von dem ersten Anfang des Berges an fehlte jedes Grün. Mächtige Bäume standen bald gebleicht und versengt, bald waren sie entwurzelt, in wilder Unordnung zerstreut, als hätte sie die Gewalt des Oceans in die Wasserrisse hineingespühlt. Den Krater beschreibt Belcher als ein Becken mit anfänglich fast senkrechten, etwa 60 Meter hohen Abhängen, die sich dann verflachen und in ihrer Mitte einen kleinen durchsichtigen See umschliessen. Dampf quoll in Menge aus seinen Seiten, und häufig erhoben sich kleine Rauchsäulen, die bei Windstille eine ansehnliche Höhe erreichten. Die Abhänge waren überall von Fumarolen durchzogen, in deren einer eine Temperatur von 100° gefunden wurde. Den Durchmesser des Kraters giebt Belcher im Text zu einer halben Seemeile an; auf der Karte von der Fonsecabai (No. 1960) haben die

Digitized by Google

Kraterränder aber einen Durchmesser von fast 1,5 Seemeilen. M. Wagner giebt später dem Krater ähnlich einen Umfang von über eine spanische Legua. Danach würde sein Durchmesser etwa eine Seemeile oder etwas mehr betragen. Ich selbst maass im Juli 1865 von der Ostspitze des Vulkans von Conchagua (bei der Flaggenstange) den Durchmesser des Kraterrandes zu $3^0\ 30'$. Setzt man, wie die französische und englische Seekarte ganz übereinstimmend ergeben, den Abstand von dem östlichen Kegel des Conchagua bis zum Gipfel bezw. bis zum Centrum des Kraters = 24 Seemeilen, so berechnet sich der Durchmesser des Kraters von der nordöstlichen Randspitze bis zur südwestlichen zu 1,466 Seemeilen. Das ist genau der Durchmesser, den man in der angeführten Richtung auf Belchers Karte mit dem Zirkel abgreifen kann. Belchers Angabe im Texte beruht daher auf einem Irrthum, vielleicht auf einem Druckfehler. Der Durchmesser des Coseguinakraters, wie ihn die Eruption von 1835 zurückliess, kann mit grosser Sicherheit = 1,5 Seemeilen gesetzt werden.

R. G. Dunlop, der den Coseguina am 2. Mai 1844 bestieg, fand keinerlei Dampfentwicklung mehr vor und vermochte keine Spur eines Lavastroms zu entdecken; auf seinen Flanken wurden nur grosse dunkele, zum Theil verglaste Felsbrocken beobachtet. Seine Beschreibung des Kraters stimmt gut zu der Belchers; seinen Umfang schätzt Dunlop auf eine Legua; seine Wände bestehen aus einer Folge scharfkantiger schwarzer Felsen.

Die einzige Besteigung des Coseguina, die seit dem Besuche Sir Edw. Belcher's und seiner Officiere und demjenigen Dunlop's bekannt geworden, ist diejenige von Moritz Wagner, der am 6. März 1854 auf dem Coseguina war. Er beobachtete noch viele Spalten, besonders am Fuss der inneren Kraterwände, aus denen dünne und daher schon in einem geringen Abstande nicht mehr wahrnehmbare Dampfwölkchen aufstiegen, und fand die Aschen und Lapillen des Kraterbodens noch erhitzt. Auch er berichtet nichts von einem Lavastrom, den die grosse

Digitized by Google

Eruption von 1835 ergossen hätte. »Nur von älteren Lavaströmen scheinen in der Ebene auf der Ostseite noch einige Spuren vorhanden«.

Im Sommer 1865 war die Umgebung des Vulkans schon wieder grün und mit Wald bedeckt. Aber mit dem steileren Ansteigen der Flanken verschwand auch die Vegetation, und die mittleren und höheren Theile derselben sind noch immer ein Bild schauerlicher Oede und Zerstörung.

Es war mir leider nicht vergönnt, den berühmten Vulkan selbst besuchen zu können. Seine Südwest- und Westseite habe ich zwar aus ganz geringem Abstand gesehen und in den steilen Klippen, gegen welche die Südsee donnernd anschlägt, die mauerartig erscheinende Structur der wechsellagernden Laven- und Aschenbänke unterscheiden können, allein die Tiefe des Standpunktes auf dem Schiffe vereitelt hier jeden Versuch, sich näher über den Bau des ganzen Berges und seine Beziehungen zu der Umgebung zu orientieren. Von dem Ostgipfel des Conchagua umgekehrt übersieht man trefflich das ganze, etwas niedrigere Gerüst des Coseguina und kann klar noch Theile des gegenüberliegenden inneren Kraterrandes sehen, aber die Entfernung, 24 Seemeilen, ist doch, selbst bei der durchsichtigen Atmosphäre, welche die Zeit vor den tropischen Nachmittagsregen kennzeichnet, schon zu ansehnlich, um noch in die Einzelheiten eindringen zu können. In Figur 4 ist versucht worden, die Ansicht des Coseguina vom Conchagua aus zu skizziren.

Nur drei frühere bildliche Darstellungen des Coseguina sind mir bekannt geworden. Die erste ist die alte von Sir Edw. Belcher, die auch Squier copirt hat. Die zweite ist eine Umrisskizze auf der reconnaissance hydrographique du port d'Amapala (Dep. gen. d. l. marine No. 1535) vom Jahre 1852; sie ist, wie besonders angegeben, in fast rein westlicher Richtung vom Krater aufgenommen und zwar, wenn ich sie recht verstehe, aus einem Abstand von ca. 6 Seemeilen von der Küste. Die letzte ist die nach mir aufgenommene, aber früher publicirte, von Dollfus und Montserrat (Taf. 8 fig. 1). Sie ist mir nicht recht verständ-

Digitized by Google

lich; der Vordergrund deutet auf eine sehr geringe Entfernung, während der dahinter hoch aufsteigende Coseguina einen grösseren Abstand erwarten lässt. Der Standpunkt scheint etwas mehr nach SW. zu liegen, als bei der sonst sehr ähnlichen oben erwähnten zweiten Ansicht. Die Skizze von Belcher ist, nach den in Vordergrund gezeichneten Ueberresten des im Text und auf der Karte erwähnten grossen viereckigen Bauwerkes, von NO. aus aufgenommen. Sie zeigt westlich von dem eigentlichen Vulkan einen zweiten bis an die Küste reichenden, nach der Zeichnung zu schliessen, gegen jenen sehr steil abfallenden Höhenzug. Es scheint dies die innere Ansicht der nämlichen Höhe zu sein, die auch auf der Skizze Figur 4 dicht bewaldet im Westen des Coseguinakraters sich heraushebt, und wahrscheinlich ist sie die nämliche, die auf den beiden französischen Skizzen westlich vor dem eigentlichen Coseguina angegeben ist. Sie dürfte, die Richtigkeit dieser Auffassung vorausgesetzt, einen älteren Calderarand darstellen, von dem, ähnlich wie an dem Vulkan von Masaya-Nindirí und in dem Monte Somma, nur die eine (westliche) Hälfte heute noch erhalten ist.

? Mianguera.

Als Höhe der Insel Mianguera giebt Belcher auf der Admiralitätskarte etwa 600 Fuss an, Squier aber etwa 1200. Dampier beschreibt sie folgendermaassen: »Mianguera ist eine hohe runde Insel von etwa 2 Leguas Umfang und sieht aus wie ein hohes Gehölz (grove); sie ist rings umgeben von Felsen und nur auf der Nordostseite mit einer Einfahrt oder sandigen Bucht. Der Grund und Boden dieser Insel ist schwarz, aber nicht tief und, obschon untermischt mit Steinen, bringt er doch mächtige Bäume von Nutzholz hervor. In der Mitte liegt eine Indianerstadt und eine schöne spanische Kirche; der Weg zu ihr ist steil und felsig«. Demnach hat sich, abgesehen von den Indianern, die vor Dampiers Genossen und Nachfolgern flüchteten, und das abgelegene Dorf Conchagua gründeten, in den letzten 200 Jahren auf Mianguera nichts geändert. Aber obgleich der Kurs der Küstendampfer nahe

Digitized by Google

genug daran vorbeiführt, so ist mir doch nicht gelungen von seiner Oberflächengestaltung eine deutliche Vorstellung zu gewinnen, und ich wage nicht zu entscheiden, ob eine ins kleine übertragene Analogie mit der Insel Palma, die ich damals annahm, wirklich begründet ist oder nicht. Zwei Umrissskizzen derselben von Süd 8° Ost und von Süd 40° West gesehen, finden sich auf Maury de Lapeyrouse's reconnaissance hydrographique (Dép. gén. d. l. marine No. 1535).

Isla del Tigre.

Die Isla del Tigre erreicht nach Belchers Karte die Höhe von rund 2590 feet (= 790 Meter). Die Angaben von Squier (2500 feet) und von Dollfus und Montserrat (800 m) scheinen nur Zurundungen der Höhebestimmung von Belcher zu sein.

Auch der Tigre-Insel gedenkt zuerst Dampier als eines »ansehnlichen hohen Eilands«. Squiers wiederholte Angabe, Sir Francis Drake habe dieselbe als Basis seiner Unternehmungen an jenen Küsten benutzt, ist irrig und beruht offenbar auf einer Verwechslung mit der Insel Caño, die annähernd richtig in 8° N. Br. und 2 Leguas von der Küste angegeben wird (S. Hakluyt, Voyages etc. 1600 S. 440). Dunlop (travels i. Centr.-Am. S. 289) sagt nur 1844 »Tigre, ein vulkanischer Berg, der in der Conchaguabai aus dem Meere aufsteigt, einigermassen ähnlich dem Pic von Teneriffa, aber weit niedriger«. Die Tigre-Insel ist von fast kreisförmigem Grundriss, anfangs nur schwach, bald aber steiler bis zu der gewöhnlichen mittleren Maximalböschung vulkanischer Kegel von 35° emporsteigend. Der grösste Theil ist mit dichtem Walde bedeckt, der nur nach oben aufhört. Der Gipfel ist abgestutzt. Ein tiefes löffelförmiges Becken, das sich nach unten immer mehr zu einer Schlucht verengt, zieht sich von ihm den Südabhang hinab. Es ist dies eine kleine Caldera mit ausführendem Barranco! Der sichere Beweis für einen früheren, im Verhältnis zur Grösse des ganzen Kegels nur sehr kleinen Gipfelkrater, der durch Erosion umgewandelt worden ist.

Digitized by Google

Die Eingeborenen haben den Gipfel oft bestiegen, und auch Wells gedenkt der herrlichen Aussicht, die er von ihm aus genoss (Explor. and adv. i. Honduras p. 132), aber Dollfus und Monserrat sind die ersten Naturforscher gewesen, die am 3. April 1866 auf seinen Gipfel gelangten. In ihrem Reisewerke S. 181 und S. 342—345 haben sie die Tigre-Insel näher beschrieben. Die Schwierigkeiten, die das geologische Verständniss derselben darbieten soll, scheinen mir nur sehr gering. Ihre schliessliche Auffassung stimmt mit der eben gegebenen überein. Eine Skizze Hitchcock's von der mir leider unbekannt gebliebenen Nordseite, die aber ähnlich sein soll und jedenfalls das Ansehen der ganzen Insel nicht übel wiedergiebt, findet sich bei Squier (States of Central-Amerika 1858 S. 98; die ältere in den Travels in Centr. Am. Bd. II S. 164 dürfte weniger getreu sein).

? Conchaguita.

Die Höhe der Insel Conchaguita beträgt nach Belcher 500 feet, nach Squier aber nicht weniger als 1500. Sie ist ein dicht bewaldetes Eiland von rundlichem Umriss und etwa 1,5 Seemeilen Durchmesser, das an den meisten Punkten ziemlich steil mit felsiger Küste zum Meeresspiegel abfällt. Bei der Einfahrt in die Bai von Süden her sieht man, dass der östliche Theil der Insel flacher ist und im Westen zu einem höheren Kegel sich erhebt; eine von hier in etwa 10 Seemeilen Abstand entworfene flüchtige Umrissskizze lässt sich gut auf die aus S. O. von Maury de Lapeyrouse aufgenommene zurückführen. Von der Höhe des Conchagua aus glaubte ich eine, durch die dichte Waldbedeckung verhüllte aber deutliche, kraterähnliche Einsenkung auf der Höhe des Kegels zu erkennen.

Conchagua.

Die kurze Frist, die mir bei meiner Besteigung des Vulkans von Conchagua zur Verfügung stand, habe ich benutzt, um den Plan dieses interessanten Vulkangerüstes zu entwerfen (s. Taf. IX). Derselbe wird

Digitized by Google

leider kaum auf mehr Anspruch machen dürfen, als auf eine Skizze. Es konnten auf den verschiedenen Höhen des Berges doch nur vier Standpunkte gefunden werden, die für die Ausführung einiger Peilungen geeignet waren, und auch von ihnen waren nur wenige, für den ganzen Bau des Vulkans wichtige und hinreichend scharf bestimmte Objecte einzuschreiben. Die so mit möglichster Sorgfalt ausgeführten 27 Azimuthalbestimmungen würden trotzdem wohl genügt haben, um die Hauptverhältnisse des Vulkans festzustellen, wenn nicht die gemessenen Dreiecke immer noch ziemlich spitz wären, und zudem es nicht möglich war, Schnittpunkte von mehr als je 2 Peilungen zu gewinnen, was doch gerade unter solchen Verhältnissen zur Controlle besonders wünschenswerth gewesen wäre. Die von der Südsee aus gemachten Peilungen konnten diesem Mangel leider auch nicht abhelfen, machen aber mindestens grobe Fehler unwahrscheinlich. Die magnetische Misweisung ist zu 7° Ost angenommen worden. Der Maasstab und die Küstenlinie sind unter Benutzung der vorhandenen Karten, combinirt mit einigen Abschreitungen entworfen worden. Die westlich von dem höchsten Gipfel sich hinziehenden Hügelreihen sind nur nach dem Augenmaasse eingetragen worden und in Wahrheit wohl kleiner und unbedeutender. Trotz aller dieser Mängel dürfte die vorstehende kleine Karte doch vielleicht Interesse erwecken, nicht nur als die erste speciellere Darstellung des Vulkans überhaupt, sondern besonders als die einzige, welche seine Beschaffenheit vor der letzten Eruption im Februar 1868 zur Anschauung bringt.

Der Conchagua ist ein schönes Beispiel eines auf einer Spalte stehenden Vulkanes. Seine Form weicht daher auch stark von dem gewöhnlichen concentrischen Bau der Vulkane ab und ist offenbar die Veranlassung gewesen, dass im geraden Gegensatz zu dem gewöhnlichen Verfahren der Eingeborenen, welche wie bekannt, jede höhere Bergkuppe als »Vulkan« bezeichnen, man gegen die vulkanische Natur dieses echten Vulkans Zweifel äussern hören kann.

Die älteste, wenn auch sehr kurze Beschreibung einer Besteigung

Digitized by Google

des Conchagua verdanken wir Sir Edw. Belcher (a. o. a. O. Bd. I S. 235), der ihn am 26. November 1838 bestieg und die Höhe des Ostgipfels barometrisch maass. Auch er bezweifelt, ob er wirklich ein Vulkan sei. Dagegen hat Dunlop, der am 15. September 1844 den Cerro del Ocote bestieg, nach der ausgeworfenen Asche dem Conchagua eine deutliche vulkanische Entstehung zugeschrieben, und auch Squier, der ihn um Ostern 1850 bestieg, hat ihn richtig gedeutet und, trotz des zu lebhaft gefärbten Berichts über die Gefahren der Besteigung und das schauerliche des Kraters, diesen deutlich und wieder erkennbar beschrieben (Travels Bd. II S. 197). Wenn dagegen Geologen von Fach, wie Dollfus und Montserrat, die sich durch neue barometrische Höhenmessungen und eine genauere Beschreibung sonst verdient gemacht haben, auch nur einen Augenblick die vulkanische Natur des Conchagua bezweifelt haben, so ist das — mindestens mir — völlig unverständlich.

Nur wenn man den Vulkan von Ost-Nord-Osten sieht, stellt er einen einzigen Kegel dar, der anfangs nur sanft geneigt, in der charakteristischen lang geschwungenen, nach oben schwach concaven Curve, sich dann immer steiler emporhebt. Von den meisten Orten aus erscheint er deutlich zweigipflig, wie ihn auch Squier auf seiner Ansicht der Fonsecabai (a. o. a. O.) abbildet. Wenn man ihn dagegen in seiner grössten Breite, südsüdöstlich von der Südsee aus erblickt, (s. Fig. 5 auf S. 124) erkennt man zwar auch noch zwei Hauptgipfel, allein man sieht auch, wie dieselben durch einen Kamm verknüpft werden, und wie weiter westlich von dem Westgipfel noch ein hoher Bergsporn abgeht.

Es ist der östliche Kegel, der auf Belchers Karte als Amapala volcano bezeichnet ist und von den eingewanderten Fremden als Vulkan von Conchagua bezeichnet wird. Bei den eingeborenen Anwohnern heisst er »el volcan« schlechthin oder auch nach der auf ihm angelegten Signalstation und Flaggenstange »cerro de la bandera«, wie Dollfus und Montserrat angeben. Da Belchers Barometermessung seine Höhe, nach der genaueren Angabe auf der Karte, zu 3866 feet[1]) = 1178 m und

1) Im Narrative Bd. I S. 236 steht nur 3800 feet.

Digitized by Google

diejenige von Dollfus und Montserrat 1170 m ergab, so ist seine Seehöhe hierdurch gut festgestellt. Nur die Gehänge des Kegels sind von Vegetation verhüllt, der obere Theil seines Mantels und sein ganzer Gipfel ist kahl und von der gewöhnlichen aschgrauen Farbe jung vulkanischer Aufschüttungen. Nach West-Nord-West hin zieht sich von dem Gipfel bis zu dem Beginn der Waldbedeckung ein tiefes löffelförmiges Becken, das nahe unter dem Gipfel seine grösste Breite hat und sich dann nach unten verschmälert. Seine Ränder steigen steil empor, nach innen hin rundet sich aber der Boden flacher zu. Auf dem Gipfel des Kegels erkennt man, dass die höchste Spitze des Berges allerdings nicht von dem obersten Rand dieses Beckens selbst gebildet wird, sondern etwa 100 m weiter westlich liegt und eine ganz kleine flachgewölbte Kuppe ist. Der Gipfel besteht aus vulkanischem Sand und Lapillen, welche, so weit ich zu erkennen vermochte, auch den Boden und die Wände der löffelförmigen Schlucht bilden und die Schichtenköpfe ausgedehnterer Lavaströme, wenn solche vorhanden sind, verdecken. Daher konnte denn auch leider die für die wahre Bedeutung jenes Beckens entscheidende mantelförmige Umlagerung des wechselnden Materials, aus dem der Berg sich aufgeschüttet hat um, den oberen Theil derselben nicht mit der ganzen, wünschenswerthen Deutlichkeit nachgewiesen werden. Hitchcocks treue Skizze von La Union (Squier, States of C. A. p. 287) giebt den östlichen Abfall des Vulkans gut wieder und lässt auch ein Stück der erwähnten Schlucht erkennen. Der westliche Gipfel des Conchagua heisst el Cerro del Ocote, was schon Belcher ganz richtig als »Pine Peak« übersetzt hat. Die erste Höhenmessung desselben verdanken wir Dollfus und Montserrat, welche seine Seehöhe zu 1236 m bestimmten. Er ist demnach um rund 60 m höher als die westliche Kegelspitze. Der Cerro del Ocote muss im grossen und ganzen zwar auch noch als ein kegelförmiger Berg bezeichnet werden, aber er ist weit weniger regelmässig gestaltet, als sein östlicher Zwillingsbruder. Nur noch nach einigen Richtungen hat sich der ältere, gleichmässig geschwungene Kegelmantel erhalten, während an den meisten tief ein-

Digitized by Google

geschnittene Wasserrisse seine Gehänge durchfurchen und seinen Abfall abgestuft haben. Seine Seiten sind in unregelmässiger Weise mit Wald bedeckt, der nach dem Gipfel hin zwar abnimmt, aber in einigen lichten Kieferbeständen ihn doch erreicht und ihm dadurch den Namen des Kiefernberges gegeben hat. In dieser oberen Region gewahrt man schon zwischen dem hohen Grase und besser natürlich überall, wo der Gipfel kahl ist, dass der Boden ebenfalls von vulkanischen Sande und Lapillen, untermischt mit einzelnen grösseren Wurfschlacken und Blöcken von dichterem Andesit gebildet wird.

Der Kiefernberg trägt auf seinem Gipfel einen deutlich ausgeprägten Krater, der, wie Squiers Beschreibung erkennen lässt, im Frühjahr 1850 schon ganz so beschaffen war, wie bei meinem Besuche am 8. Juli 1865, und den offenbar $^3/_4$ Jahr später Dollfus und Montserrat noch ebenso vorgefunden haben. Derselbe hat etwa 400 m Durchmesser und ungleiche, im Mittel etwa 30 m hohe Ränder; er ist flach, nach der Mitte zu eingeebnet und von vulkanischem Sande erfüllt und kahl; nur nahezu in seiner Mitte steht ein kleines Baumdickicht von rundlichem Umfang. In demselben schien sich der Boden noch einmal zu einem ganz flachen centralen Trichter einzusenken, doch war darüber keine völlige Sicherheit zu erreichen, da bei einer frischen, in das Dickicht führenden Spur eines Raubthiers, der Grösse nach wohl sicher eines Jaguars, das tiefere Eindringen in dasselbe für einen einzelnen Mann ohne Gewehr nicht räthlich erschien. Wahrscheinlich sind es nur die innerhalb des flachen Kraterbeckens in dem tieferen Centrum sich sammelnden Niederschläge, welche die Vegetation hier veranlasst haben und unterhalten.

Der südöstliche Kraterrand wird noch von einer flachen zweiten Umwallung umgeben, die sich von dem südlichen, hohen Kraterrand ablöst und dann in der Form eines Viertelkreises bis rein östlich von dem Krater fortsetzt, sodass auf dieser Strecke zwischen beiden ein flacher, breiter und in der Mitte ziemlich ebener Graben liegt. Auch der Wall selbst ist breit und nicht sehr hoch; er ist am höchsten an

Digitized by Google

seinem südlichen Abhang und senkt sich dann allmählich und verschwindet nordöstlich von dem Krater gänzlich. Er besteht aus einem Trümmerwerk fester und ziemlich compacter Andesitblöcke, deren durch Verwitterung angefressene und zugerundete Oberflächen für ein ziemlich hohes Alter zeugen.

Der östliche und der westliche Gipfel des Conchagua werden nicht durch einen tiefen Thalsattel getrennt, sondern sind durch einen ganz schmalen Kamm mit einander verbunden, der nur wenig tiefer liegt. Dieser Kamm ist gekrümmt und stellt etwa einen Sechstel-Kreis dar, dessen convexe Seite nach Süden weniger steil, etwa mit 30° oder nur wenig darüber, dessen concave Nordseite dagegen sehr steil zu einem tiefen Circusthal abfällt.

Von dem höchsten Punkte des ganzen Berges, der in dem südwestlichen Kraterrande des Kiefernberges liegt, kann man endlich auch die westlichen Ausläufer des Vulkans übersehen. Man erkennt, dass der Abfall desselben nach dieser Richtung ein weit sanfterer ist, als nach den übrigen und im einzelnen sehr merkwürdige und mannigfaltige Formen darbietet. Eine Reihe niedriger Hügelzüge, deren ungefährer Verlauf nach blossem Augenmaass in die Karte (Taf. IX) eingetragen wurde, überzieht ihn in ganz eigenthümlichen Linien und lässt kleine Ebenen und Becken zwischen und neben sich. Da nur ein Theil der Gegend in unregelmässiger Weise bewaldet, der übrige aber kahl oder doch nur mit kurzem Grase bestanden ist, kann man alle Reliefverhältnisse um so genauer unterscheiden. Es sind Formen, die man sich nur schwer durch Erosion entstanden denken kann. Diese kleinen Becken und Ebenen sind es offenbar, welche Squier meint, wenn er dem Conchagua eine Anzahl von Oeffnungen unterhalb des Gipfelkraters zuschreibt. In dieser Richtung liegt auch die Laguna Camalotal, die von der Spitze des Kiefern-Vulkans aber nicht sichtbar ist. Wenigstens konnte ich sie nicht wahrnehmen. Ausdrücklich sei aber auch noch hervorgehoben, dass auf diesem westlichen Theile des Vulkans, ebensowenig wie auf irgend einem anderen, die characteristischen Formen

Digitized by Google

eines jener seitlichen, nur einmal thätigen Eruptionskegel erkannt werden konnten, wie sie Sartorius von Waltershausen am Aetna so zahlreich beschrieben hat, und wie sie auch von mir selbst am Vulkan Masaya-Nindirí nachgewiesen werden konnten.

Endlich ist als letzten Ueberrestes ehemaliger vulkanischer Thätigkeit noch des Respiradero am Fusse des Berges in der Chicarene-Bucht zu gedenken. Nach Belcher besteht derselbe aus mehreren heissen Quellen, deren wärmste 100° C. erreicht, neben denen Incrustationen von Schwefel und Kochsalz sich finden. Ich konnte dieselben leider nicht selbst untersuchen, sah aber, als ich in nächster Nähe vorbeifuhr, deutlich die aus ihnen emporsteigenden Wasserdämpfe.

Die soeben, möglichst treu und objectiv, geschilderten Formen des Conchagua-Vulkans führen, wie mir scheint, einfach und nothwendig zu der folgenden Auffassung seines geologischen Baues und seiner Bildungsgeschichte.

Der schmale gekrümmte Grat zwischen dem östlichen und westlichen Kegel ist der Rest eines alten Kraterringes, dessen Eruptionskanal annähernd im Mittelpunkt desselben und daher ein wenig nördlich von der, die beiden Gipfel verbindenden Geraden gelegen haben wird. Von dieser Bocca aus ist dann ein Vulkangerüst aufgeschüttet worden, das an Höhe die heutigen Gipfel übertroffen haben mag. Später ist dann, vermuthlich durch Eruption und Einsturz, der Kegel abgestutzt, der Krater erweitert, und, vielleicht auch unterstützt durch Erosion, die nördlichen zwei Drittel der alten Kraterumwallung wieder zerstört worden. Dass das noch in seinen Ueberresten deutlich erkennbare südliche Drittheil dieses Kraterwalles, das älteste Glied in dem heutigen Conchaguagerüst ist, und der Eruptionskanal, der ihn aufschüttete, längst erloschen sein muss, wird dadurch erwiesen, dass der Aussenmantel des alten Kegels bis hoch hinauf überdeckt und überschüttet ist mit den Producten seiner beiden Nachbarn.

Diese beiden können allerdings möglicherweise ihren Anfang gleichzeitig mit dem vorigen genommen haben, aber es wird wahrscheinlicher

Digitized by Google

erscheinen, dass ihre Bildung erst später begonnen hat. Von ihnen muss wiederum der Kiefernberg für den älteren gehalten werden. Sein unregelmässigerer Abfall, die tief in seine Seiten eingegrabenen Wasserrisse und die bis auf den Gipfel emporsteigende Bewaldung sprechen entschieden hierfür. Entscheidend würde allerdings wiederum nur die Beobachtung sein, ob der Kegelmantel des einen nicht den des anderen überdeckt; da ich aber in meinen Skizzen und Aufzeichnungen hierüber keine directe Angabe finde, muss ich annehmen, dass ich diese Frage nicht zu entscheiden vermochte. Wenn aber nach dem eben Gesagten eine frühe Bildung des Kiefernkegels wahrscheinlich ist, so bezeugt andererseits sein, trotz der vorherrschenden lockeren Auswurfsmassen so wohl erhaltenes Kraterbecken entweder eine auch nach der Aufschüttung jenes noch lang andauernde Fumarolenthätigkeit desselben oder, wie bei der Abwesenheit aller Spuren einer solchen mir wahrscheinlicher ist, ein in verhältnissmässig späten Zeiten erfolgtes, vorübergehendes und mit nur geringen Kraftäusserungen verbundenes Wiedererwachen. Der äussere Blockwall, der den Krater im Südosten umgiebt, ist wohl nur der Ueberrest eines alten Lavastroms. Die eigenthümlichen Becken und Hügelzüge westlich von dem Krater (indessen wohl kaum noch die Laguna Camalotal) mögen aber dereinst vielleicht noch als maarähnliche Explosionskratere mit nur unbedeutenden Schuttwällen und intercolline Mulden erkannt werden, sie gestatten bis jetzt noch keine zuverlässigere Deutung.

Als die jüngste Aufschüttung erscheint nach seiner regelmässig abfallenden, nach oben völlig kahlen Gestalt der Vulkan der Signalstation. Seine Bildung um ein eigenes Eruptionscentrum scheint mir ganz unzweifelhaft und, bei seinem Bestand aus vulkanischen Producten, nicht nur durch seine ganze Form und Lage, sondern fast in noch höherem Grade durch die tiefe beckenförmige Schlucht unter seinem Gipfel bewiesen zu werden. Denn ein solches, oben breiteres und tieferes, nach unten aber schmaler und flacher werdendes Thal, lässt sich am Gipfel eines solchen isolirten Kegels immer nur durch eine auf

Digitized by Google

seinem Gipfel anfänglich und früher vorhandene beckenförmige Einsenkung, also in unseren Fällen einen Krater, erklären. Aber noch mehr: Dieser Krater muss im Verhältniss zu dem ganzen Kegel auch nur von sehr geringer Grösse gewesen sein, denn sonst müsste auch die löffelförmige Thalschlucht ganz andere Dimensionen und Form zeigen, da sie nur die erste Umgestaltung jenes durch Regen und Erosion ist. In dem nach dem Einschlafen des Vulkans sich schliessenden kleinen Kraterbecken, haben sich die Niederschläge des Dunstkreises angesammelt und sind dann über die niedrigste Stelle des Kraterrandes abgeflossen. Diese Ausflussrinne hat sich darauf immer tiefer einschneiden und in Folge dessen auch, noch unterstützt von der Gewalt der tropischen Regen, den Ausschnitt im Kraterrande immer mehr verbreitern müssen, bis sie die Tiefe des Kratertiefsten erreicht hat und dann offenbar ein im Hintergrunde breites und rundes, nach dem Ausfluss hin aber sich zuspitzendes Becken bildet. Aus diesem wird darauf bald nur noch nach und während Regen Wasser ausfliessen, und durch die Verbindung dieser beiden, wird weiterhin gar bald genau die Form entstehen müssen, die sich am Conchagua in so vorzüglicher Deutlichkeit ausgeprägt findet; eine abschüssige löffelförmige Vertiefung mit unten ausführendem Barranco. Eine solche einfache und regelmässige Entwickelung setzt natürlich eine nach allen Richtungen gleichmässige Zusammensetzung und Structur der Kraterwände und des Kegelmantels voraus, indem einseitig eingeschobene festere und mächtige Lavamassen beträchtliche Abweichungen veranlassen würden. In weniger festen, vorwiegend aus Auswurfsmassen aufgeschütteten Vulkanen, zu denen auch der östliche Kegel des Conchagua zu gehören scheint, wird die Gestalt des besprochenen Thalbeckens nicht nur sehr regelmässig sein, wie es vor Augen steht, sondern es wird auch in verhältnismässig kurzer Zeit seine Bildung zu Stande kommen, sodass der Zeitpunkt des Einschlafens der vulkanischen Thätigkeit in dem östlichen Conchaguakanal einer nicht fernen Vergangenheit angehören dürfte.

Die Bildungsgeschichte des Vulkans Conchagua lässt sich demnach

Digitized by Google

in Kürze folgendermaassen zusammenfassen: Ueber einer vulkanischen Spalte, deren Verlauf von einer Geraden nur wenig abweicht, und deren mittlere Richtung mit derjenigen der allgemeinen Vulkanreihe nicht zusammenfällt, sondern rund O 20° N streicht, haben sich in einem Abstand von im ganzen rund 1 Seemeile drei Eruptionspunkte gebildet, von denen ein jeder einen Kegel über sich aufgeschüttet hat. Unter diesen ist der mittlere der älteste, der westsüdwestliche der jüngere und der ostnordöstliche der jüngste. Doch waren auch die beiden letzten 1865 schlummernd. Ob auf der gleichen Spalte, unmittelbar neben dem westsüdwestlichen Kegel sich noch ein oder mehrere kleine Explosionskratere gebildet haben, bleibt ungewiss.

Der Vulkan von Conchagua ist leicht zu besteigen, da man bis auf seine Höhe zu Maulthier reiten kann und von La Union bis zu seinem Gipfel, wenn man, wie ich es musste, durch Verzicht auf alle Beobachtungen unterwegs jeden Zeitverlust vermeidet, kaum 4 Stunden Zeit bedarf. Niemand, der in diesem Hafen einen Tag zur Verfügung hat, sollte daher versäumen diesen einzig schönen Aussichtspunkt aufzusuchen. Eine eingehendere Erforschung des Vulkans würde sich auf das Dorf Conchagua an seinem Abhang zu stützen haben, da man hier allein hoffen darf, indianische Führer nach den schwerer zugänglichen Theilen desselben zu erlangen. Hat man diese, so würde sich innerhalb 8 Tagen gewiss schon eine recht befriedigende Erkenntniss des Vulkans gewinnen lassen. Nach den Angaben von Belcher und nach Squiers Beschreibung seines Aufstiegs scheint früher ein anderer Pfad von dem Dorfe Conchagua auf die Höhe des Berges geführt zu haben. Der zur Zeit meines Besuches allgemein übliche ist wohl der nämliche, den Squier beim Herabsteigen benutzte, und führt schräg an der westlichen Umwallung des ältesten, zerstörten Kraterbeckens empor. Nach Squiers Schilderung hatte ich ihn allerdings ganz anders erwartet, denn er ist zwar ziemlich steil, aber auch ohne den Schatten einer Gefahr. Die Vegetation ist nicht sehr dicht und wird nach oben immer lichter.

Digitized by Google

In einer Höhe, die ich zu 800 m schätzte, sieht man mit erneutem Staunen jene seltene Vermischung von Nadelwald und Palmen, die schon Columbus an der Küste des nordöstlichen Cuba bewunderte, und die auch Humboldt von dem Alto de los Cajones (1230 m) im pacifischen Mexico (Guerrero) beschrieben hat. Neben stattlichen Stämmen der Pinus occidentalis stehen kleinere Fächerpalmen Brahea dulcis. Bei der von den Indianern in Conchagua zur Wasserversorgung ihres Dorfes gefassten Quelle, deren auch schon Squier gedenkt, und deren Entstehungsweise Dollfus und Montserrat bereits richtig erklärt haben, liess ich meinen Führer mit den Maulthieren zurück und besuchte allein die Gipfel des Berges, von denen der östliche über die Südsee und die herrliche Bai mit ihren Inseln, gegenüber nach Nicaragua mit den Coseguina im Vordergrunde, dann nördlich in die mannigfach bewegten Gebirgslandschaften von Honduras und endlich nach Westen nach dem mächtigen Vulkan von S. Miguel eine Aussicht gewährt, die an Mannigfaltigkeit der Formen, an Schönheit der Linien und an Wärme der Färbung wohl ihresgleichen auf unserem Planeten sucht und jedem Beschauer unauslöschlich sich einprägt in die sehnsüchtige Erinnerung!

Fast drei Jahre nach meiner Besteigung, im Februar und März 1868 erwachte der Conchagua unerwartet nach langer Ruhepause zu neuer Thätigkeit. Der Eruption gingen zahlreiche, z. Th. heftige Erdstösse, verbunden mit unterirdischen Detonationen voraus, welche vom 11. bis 23. Februar die Bewohner von La Union in Schrecken versetzten. Sie schienen vom Conchagua herzukommen. Eine deshalb vom Gouverneur nach dem Vulkan entsandte Commission constatirte denn auch, dass von einer Stelle an der Seite des Berges in etwa $^2/_3$ Höhe alle 20 Minuten mächtige Felsblöcke, umgeben von einer Wolke von Asche und gelblichem Staub herabstürzten. Die eigentliche Eruption begann am 23. Februar 7 Uhr morgens, und dauerte der Aschenregen von da an mehrere Wochen ununterbrochen fort, doch scheint derselbe nicht sehr bedeutend gewesen zu sein, jedenfalls richtete er

Digitized by Google

keinerlei Schaden an. Leider lassen die beiden über die Eruption vorliegenden kurzen Berichte [1]) nicht erkennen, von welchem der Gipfel des Vulkans die Eruption ausging. Gleichzeitig mit dem Conchagua hatten auch die Vulkane S. Miguel und Izalco Ausbrüche.

1) Journ. des Débats 1868, avril 23. Ramon de la Sagra in Comptes rendus de l'Ac. d. sc. t. 66, 1868, p. 856.

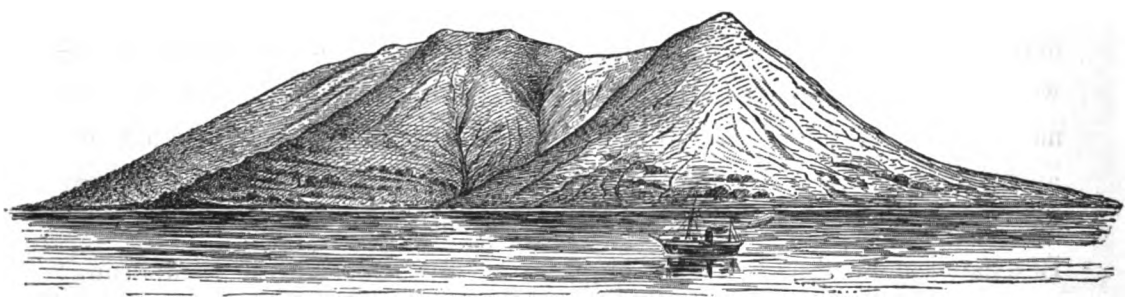


Fig. 5. Conchagua oder Amapala von Süden gesehen.

Digitized by Google

VI.

Die Vulkane des mittleren San Salvador.

Es war mir leider nicht vergönnt, die Vulkane im mittleren Theile der Republik San Salvador, des alten Cuscatlan, besuchen zu können, obschon die Mittheilungen meines Freundes, des Herrn Kaufmann Jaeger zu S. José de Costarica, der bei seiner Durchreise dieselben mit offenem Auge erfasst hatte, mich erkennen liessen, wie interessant dieselben sein müssten. Nur den östlichsten und den westlichsten derselben, den Vulkan von S. Miguel und den Vulkan von S. Salvador habe ich aus der Ferne, und zwar beide in dem beträchtlichen Abstande von 22 Seemeilen selbst gesehen. Daher vermag ich denn auch nicht unsere Kenntniss von denselben zu erweitern. Es ist dies allerdings inzwischen durch Montserrat und Dollfus geschehen, die mehrere dieser Vulkane besucht haben. Wir verdanken ihnen eine Anzahl werthvoller Höhenmessungen und Untersuchungen über die chemische Natur der vulkanischen Exhalationen, sowie zahlreiche gute geognostische Einzelbeobachtungen, aber gerade für die Fragen, die uns hier interessiren, über die Art des Aufbaues der einzelnen Vulkangerüste und über ihre Beziehungen zu einander und zu ihrer ganzen geologischen Umgebung gewähren sie uns nur eine dürftige Belehrung.

Aus den früheren Beschreibungen, besonders deutlich aus der kurzen aber vorzüglichen Darstellung von Squier (States of Centr. Am. S. 301) und von Moritz Wagner, ebenso wie aus Dollfus und Montserrats Beobachtungen in den Itineraires géologiques (S. 183—192) geht klar hervor, dass auch auf dieser Strecke die gleichen Verhältnisse wiederkehren, wie längs der ganzen übrigen Vulkanreihe. Auch hier sind drei verschiedenartige geologische Bildungen zu unterscheiden, die aus-

Digitized by Google

gedehnte Cascajoformation, über der die modernen Producte der vulkanischen Thätigkeit aufgeschüttet sind und unter der, besonders in den Schluchten und Thälern, ältere Eruptivgesteine sichtbar werden. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Braunkohlen, die hier noch hinzutreten und nach Squier ausgehnt am Rio Titiguapa vorkommen, fehlt leider jede nähere Angabe. Diese Tuffbildungen, die Dollfus und Montserrat in »depôts modernes à ponces« und »argiles jaunes« trennen wollen, und zu denen in dem hier allein in Betracht kommenden Landstriche zweifellos auch der grösste Theil ihrer »sables volcaniques« und »alluvions diverses« gehören, erreichen auch hier eine sehr ansehnliche Mächtigkeit, denn Dollfus und Montserrat geben selbst an, dass der schon von M. Wagner wegen seines geologischen Interesses hervorgehobene 100 m tiefe Barranco des Rio Aselguate ganz aus derselben besteht und nur in seinem Grunde sich noch in die Porphyre eingeschnitten hat. An anderen Orten müsste die Tuffbildung nach ihnen dagegen nur eine geringe Entwicklung erreichen, da die unterlagernden Eruptivmassen hier viel häufiger unter der Cascajoformation hervortreten sollen, als dies weiter nach Südosten und Nordwesten der Fall ist. Allein ihre Darstellung ist in diesem Punkte leider unzuverlässig. Dollfus und Montserrat haben, wie schon erwähnt, die Unterscheidung der modernen Eruptivgesteine von den älteren nicht auf die sichere Basis der Beobachtung ihrer Lagerungsverhältnisse gegründet, sondern an deren Stelle petrographische Merkmale zu setzen versucht. Indem sie so irrig das Vorhandensein oder Fehlen einer blasig-schlackigen Structur der Gesteine als das entscheidende Merkmal für deren heutige oder ältere Entstehung ansehen, kommen sie aber auch zu ganz falschen Schlussfolgerungen. Denn nur diese Voraussetzung ist die Ursache der Schwierigkeiten, die sie in der Erscheinung finden, dass die älteren Eruptivbildungen, die an dem Rio Aselguate unter der mächtigen Tuffbedeckung hervortreten, theils compact und theils blasig entwickelt sind (S. 190). Sie ist offenbar auch die einzige Veranlassung zu ihrer abenteuerlichen Annahme, dass die gleichen »Trachytporphyre«, welche

Digitized by Google

sie am Rio San Miguel fanden, bis an den Gipfel des thätigen Vulkan gleichen Namens emporgehoben (relevés) sein sollen. Bei solcher irrigen Deutung und Auffassung muss es natürlich einer erneuten Untersuchung ihrer Lagerungsverhältnisse vorbehalten bleiben, die genauere Stellung der vielen festen Gesteinslagen zu ermitteln, deren sie gedenken, und von denen wie nach M. Wagner, so auch nach ihrer Darstellung einige bloss dem Cascajo eingelagert sind. Dagegen scheinen mir Dollfus und Montserrats fleissige Beobachtungen mit Sicherheit zu erweisen, dass diese geflossenen Eruptivmassen im mittleren San Salvador häufiger sind als wohl sonst, und daher hier auch ein bewegteres welligeres Relief entstanden ist als in den eintönigen Savannen Guanacastes und Nicaraguas.

Auf dieser Umgebung hat sich eine Reihe von Vulkanen aufgeschüttet, die uns zum Theil nur dem Namen nach bekannt sind und über deren Zahl Bau und Anordnungen leider noch sehr viel Unsicherheit herrscht. Um zu zeigen wie weit über dieselben die Ansichten auseinander gehen, stelle ich nachstehend die Namen, welche die letzten originalen Darstellungen ergeben, einander gegenüber:

Squier 1858[1]).	Power 1858[2]).	M. v. Sonnenstern 1859[3]).	Dollfus u. Montserrat 1868[4]).
S. Miguel	S. Miguel	S. Miguel	S. Miguel
Chinameca	Chinameca	Chinameca	Chinameca
Usulutan	Usulutan	Usulutan	
	Jucuapa (?Buenapa)	Juguapa	?(K. nicht T.)
	Tabart	Taburete	
Tccapa	Tecapa	Tecapa	Tecapa
	Siguatepeque	Siguatepeque	
S. Vicente	S. Vicente	S. Vicente	S. Vicente

1) Squier, States of Centr. Am. S. 281 (= T) und Karte am Ende (= K).

2) J. Power, Descript. of the State of S. Salvador in Journ. R. geogr. Soc. S. 349 ff.

3) M. v. Sonnenstern, Mapa general de la Republica de Salvador.

4) Dollfus und Montserrat, Voyage géologique S. 350—376 (= T) und Karte, Planche 5 (= K).

Digitized by Google

Squier 1858.	Power 1858.	M. v. Sonnenstern 1859.	Dollfus u. Montserrat 1868.
Zacatecoluca			
			Coyutepeque
S. Salvador	S. Salvador	S. Salvador	S. Salvador
		Sta Tecla	Sta Tecla
			(3 K) 4 kl. Krater nach NW.
		Guazapa	
	Cacaguatique	Cacaguatique	
	Sociedad	Sociedad [1]).	

Dollfus und Montserrats verkehrte Auffassung des Conchagua und der Vulkane im Gebiete der Izalco-Indianer gestattet leider nicht, ihre Angaben ohne weiteres als die allein richtigen anzunehmen, sondern nöthigt vielmehr zur vorsichtigsten Kritik. Es bleibt daher nichts weiter übrig als der immerhin missliche Versuch, an der Hand der in Central-Amerika mit thunlichster Vorsicht eingesammelten Nachrichten, aus dem gesammten Materiale selbst das wahrscheinlich richtige herauszulesen. Zunächst würden die Berge Sociedad, Cacaguatique und Siguatepeque aus der Reihe der Vulkane zu streichen sein, während der Guazapa mindestens als sehr unsicher zu bezeichnen wäre. Umgekehrt sind auch die in allen 4 Darstellungen gleichmässig wiederkehrenden Vulkane von San Salvador, S. Vicente, Chinameca und S. Miguel zweifellos. Ebenso sicher scheint mir ein fünfter kleiner Vulkan, der zwischen dem S. Miguel und Chinameca liegt. Auf Squiers Karte heisst er Usulutan, bei Sonnenstern dagegen Juguapa, ebenso bei Power, wie aus der Reihenfolge der Namen erhellt, Jucuapa. Die Bezeichnung Buenapa, die in einer zweiten Aufzählung an der nämlichen Stelle vorkommt, ist wohl nur ein Druckfehler. Dollfus und Montserrat haben auf ihrer Karte an seiner Stelle ebenfalls einen kleinen Vulkan verzeichnet, erwähnen ihn aber nicht im Texte. Juguapa heisst ein Dorf, das an seinem nördlichen Fuss liegt. Südlich von ihm liegt Usulutan

1) Für die geographischen Positionen der bedeutendsten dieser Vulkane sind noch wichtig die betreffenden englischen und französischen Küstenkarten von Belcher (No. 2148) und v. Maury de Lapeyrouse (No. 1534).

Digitized by Google

über 10 Seemeilen entfernt. Squiers Karte lässt vermuthen, dass hier, wie es in jenen Ländern ja nicht selten geschieht, ein und derselbe Berg von seinen nördlichen und südlichen Anwohnern mit verschiedenen Namen belegt wird; der Abstand ist freilich schon sehr ansehnlich, aber Sta. Ana steht auch über 8 Seemeilen ab von dem nach ihr benannten Vulkan. Auf Sonnensterns Karte ist dagegen 5 ½ Seemeilen westlich von Usulutan ein besonderer Vulkan dieses Namens eingezeichnet, der etwa südsüdwestlich vom Juguapa und südwestlich vom Chinameca liegt. Fünf Seemeilen westnordwestlich von ihm und nicht ganz sieben südwestlich vom Juguapa giebt Sonnensterns Karte einen Vulkan Taburete an, offenbar der nämliche, den Power als Tabaret anführt. Alle Bemühungen während meiner Reise, näheres über die Natur dieser beiden Berge zu erfahren, waren vergeblich. Dass ich sie weder vom Westgipfel des Conchagua, noch während wir längs der Küste an dem Estero Jiquilisco vorüberfuhren, vom Schiffe aus zu entdecken vermochte, kann nichts beweisen, da ich an diesen beiden Punkten auch den Chinameca und Juguapa nicht erkennen konnte. Die Frage, ob sie vulkanischer Natur sind oder nicht, ja ob sie überhaupt existiren, muss eine offene bleiben, die, wie sogleich noch angedeutet werden soll, dereinst eben so leicht bejaht als verneint werden könnte. Günstiger gestalten sich glücklicher Weise die Verhältnisse für die noch übrigen Berge. Von Squiers Vulkan von Zacatecoluca hoffe ich sogleich noch zu zeigen, dass er der nämliche ist, wie der S. Vicente. Die vulkanische Natur der kleinen Kegel von Cojutepeque wird durch die zuverlässigsten Nachrichten bestätigt, und das gleiche gilt von Dollfus und Montserrats Angaben über die kleineren Kratere, welche den Vulkan von S. Salvador begleiten, nur dass nach meinen Quellen weiter nordnordöstlich vom Salvador noch der kleine Vulkan von Nejapa hinzuzufügen ist.

Die Richtigkeit dieser Auffassung vorausgesetzt, würde sich die Anordnung der Vulkane im mittleren Salvador als eine ziemlich einfache und regelmässige herausstellen, und man wird vielleicht in dieser Thatsache eine weitere Stütze für dieselbe erblicken dürfen. Es liegen

Digitized by Google

alsdann die Vulkane S. Miguel, Chinameca, Juguapa, Tecapa, S. Vicente, S. Salvador und die diesem nordwestlich sich anschliessenden kleinen Kratere auf einer Geraden, die, parallel der Küstenlinie, nahezu hora 7° streicht. Ueber ihr ordnen sich die vulkanischen Gerüste weiter in drei Gruppen, die westlich durch den See von Ilopango, östlich durch das Thal des Rio Lempa von einander getrennt werden. In der westlichen ist der Vulkan S. Salvador mit den Kegeln von Sta. Tecla und Nejapa (eventuel auch Guazapa) ein schönes Beispiel einer kurzen Querreihung. Zu der mittleren Gruppe wird man ausser dem S. Vicente auch den V. von Cojutepeque rechnen müssen, dessen isolirte Lage ausserhalb der allgemeinen Vulkanreihe mir sehr eigenthümlich erscheint. In der östlichen Gruppe stehen die Vulkangerüste am engsten gehäuft, und wenn der Usulutan und Taburete noch als eigene vulkanische Bildungen erkannt werden sollten, so würde vermuthlich auch ihr Ausbruch über kurzen, der Querreihe von S. Salvador parallelen Querspalten sich nachweisen lassen.

Nach den bis jetzt gewonnenen Kenntnissen scheint es aber unzweifelhaft, dass ein Geologe, der den Wunsch hegt, innerhalb der Tropen auf einem frischen Boden Studien über den Bau der Vulkane anzustellen, in dem mittleren Salvador ein höchst interessantes, übersichtliches und verhältnissmässig auch leicht zu durchforschendes Arbeitsfeld finden würde, von dem eine reiche Ernte sich hoffen lässt.

S. Miguel.

Die geographische Position des Vulkans von S. Miguel geben an:

	Malaspina bei Berghaus	Belcher	Maury de La Peyrouse	Squier	Sonnenstern	Dollfus u. Montserrat
Breite	13° 26′	13° 24′	13° 25′	13° 22′ 15″	13° 29′	13° 29′
Länge W. v. Greenw.	88° 08′	88° 05′	88° 16′ 50″	88° 10′ 45″	88° 09′ 15″	88° 10′ 45″

Seine Höhe beträgt nach J. Baily 1966 m. Dollfus und Montserrat maassen sie zu 2153 m. Der San Miguel wird zuerst, leider ohne jeden

Digitized by Google

näheren Zusatz, erwähnt von Torquemada [1]). Dampier [2]) sagt von ihm nur, er sei ein sehr hoher und spitzer, aber nicht sehr steiler Hügel (hill). Hätte er damals (1684) eine beträchtlichere Dampfentwicklung gezeigt, so würde derselbe dies unzweifelhaft hervorheben. Im übrigen kennzeichnet seine kurze Schilderung den Charakter des Vulkans, wie er von La Union aus erscheint, trefflich, und wird man daher annehmen dürfen, dass er seit jener Zeit keine grösseren Umgestaltungen erfahren hat. Da Juarros ihn nur als sehr thätig erwähnt, aber keine Einzelheiten von ihm kennt, so wissen wir auch nichts von grösseren Eruptionen, die er etwa in früheren Jahrhunderten gehabt haben mag. Dollfus und Montserrat erwähnen zwar eine solche aus dem Jahre 1699, geben aber weder Einzelheiten, noch ihre Quelle an. In diesem Jahrhundert hat der S. Miguel nach Dunlop [3]) einen Ausbruch 1842 und eine bedeutende Eruption am 20. oder 25.[4]) Juli 1844 gehabt. Wells[5]), der sie irrig in das Jahr 1845 verlegt, hat uns eine kurze Beschreibung derselben nach ihm gewordenen mündlichen Mittheilungen von Don José Maria Lozaco in Tegucigalpa aufbewahrt. Häufige Retumbos verkündeten die zwei vorhergehenden Tage den Ausbruch, der von heftigem Erdbeben und Verfinsterung der Atmosphäre begleitet wurde. Auf dem westlichen Abhange brach ein grosser Lavastrom hervor, der in 2 Tagen eine Fläche von fast 8 Quadratmeilen überfluthete. Dunlop[6]) giebt eine anschauliche Beschreibung dieses Lavaergusses, den er am 9. October 1844, noch glühend und überall rauchend, 3 Leguas weit umreiten musste. Er schildert ihn am Rande etwa 6 Meter

1) Torquemada Monarquia Indiana Sevilla 1615 lib. XIV cap. 33 p. 642 S. Miguel ... donde ay bolcan y bolcanes.

2) Dampier voy. r. the world ed. 1703 vol. 1 S. 122.

3) Dunlop, Travels in Centr.-Am. 1846 p. 24.

4) Das erstere Datum giebt Humboldt, Kosmos Bd. IV S. 543, das letztere Dollfus und Montserrat, S. 352.

5) W. v. Wells, Explorations and adventures in Honduras 1857 S. 232.

6) Dunlop, a. a. O. p. 62.

Digitized by Google

hoch. Seine Längenangabe ist unklar. Nach Dollfus und Montserrat, die den Vulkan S. Miguel für den an Lavaergüssen reichsten in ganz Central-Amerika zu halten geneigt sind, ist die Lava von 1844 ungefähr auf der halben Höhe des Vulkans aus 14 Boccas ausgeflossen, die nach ihnen aber nicht, wie gewöhnlich, in einem Radius über einander liegen, sondern auf verschiedenen Punkten des Umfangs[1]). Aus einer nordwestlichen Bocca in 1100 m Seehöhe komme der grosse Lavastrom, der die Stadt S. Miguel bedrohte. Eine, der verschiedenen Neigung der Unterlage entsprechende Differenz in der Oberflächenbildung des Stromes vermochten sie nicht zu erkennen. Höher hinauf auf dem 30° geneigten Kegelmantel, über welchen die Lava etwa 300 m herabfloss, bilde dieselbe einen etwa 50 m breiten und jedenfalls mehr als 1,5 m tiefen Strom, der aus lauter ganz kleinen, kaum Nussgrösse erreichenden Fragmenten schwarzer, halb verglaster, halb metallisch glänzender Schlacke bestehe. Sonnenstern hat auf seiner Karte von Salvador die Verbreitung dieses und eines zweiten, noch bedeutenderen, nach Südosten gewendeten Ergusses angedeutet.

Wenn Squier dem S. Miguel eine Eruption im Jahre 1848 zuschreibt, so beruht dies offenbar nur auf einer Verwechslung mit der vorstehenden. Im Jahre 1856 dagegen soll der Vulkan wieder einen seitlichen Lavaerguss und zwar auf der Südwestseite, in der Richtung auf Usulutan gehabt haben[2]).

Im Hafen von La Union und vom Gipfel des Conchagua stellt sich der S. Miguel als ein imposanter, oben gerade abgeschnittener Kegel dar, mit absolut regelmässigen, nirgends unterbrochenen Abhängen. Im Juni 1865 stieg keinerlei, auf solche Entfernung sichtbare Dampfwolke aus ihm auf, wohl aber konnte man deutlich in dem Kraterrand nach Ostnordost eine Spalte erkennen. Leicht begreift und glaubt man

1) Dollfus et Montserrat, S. 352 Ces bouches sont réparties en différents points sur la circonference du cône.

2) Ausland, 1857 S. 735.

Digitized by Google

bei seinem Anblick Dunlops Behauptung, dass er grossartiger aussehe, und höher erscheine, als selbst der Chimborazo.

Der Vulkan von S. Miguel wird nicht selten von den Indianern seiner Umgebung bestiegen, die in seinem Krater Schwefel sammeln. Beschreibungen von Ersteigungen besitzen wir indessen nur zwei, eine aus dem Jahre 1857 von einem ungenannten deutschen Reisenden[1]), die andere von Dollfus und Montserrat, die am 10. April 1866 seinen Krater besuchten und von demselben einen Grundriss und einen Durchschnitt auf ihrer Tafel 9 gegeben haben. Sie fanden in einem etwa 1200 m weiten und im Mittel etwa 120 m eingesenkten äusseren Kraterbecken noch ein zweites von etwa 800 m Durchmesser und etwa 320 m Tiefe eingelassen. Die flachen Böden derselben werden im Süden durch eine Schlucht verbunden, und zu deren beiden Seiten zeigt der innere Kraterrand zahlreiche mit Schwefel und Alaun ausgekleidete Fumarolen. Diese innere Kraterwand besteht aus abwechselnden Lagen, während die äussere gleichartig und homogen erschien. In dem oberen Kraterring findet sich nach Ostnordost ein etwa 100 m weiter und 80 m tiefer Trichter, der Fumarolenwirkung erkennen lässt. Der höchste, zu 2153 m gemessene Punkt des äusseren Kraterrandes liegt nordnordöstlich. Auf der Aussenseite des Kegels, in welcher Richtung ist nicht bemerkt, findet sich ganz nahe am Gipfel eine Art schnabelförmiger Vorsprung, der von einer älteren Eruption herrührt. In 1500 m Seehöhe hört die Vegetation auf, und bei der Casa de Chaves, 926 m hoch ist sein westlicher Abhang mit einigen kleineren Bergen verbunden, die in der gleichen Richtung zum Chinameca hinziehen. Leider erfahren wir aber über deren Form und Bau nichts. Dollfus und Montserrats landschaftliche Skizze des S. Miguel, Tafel 8 Fig. 2, ist ganz unnatürlich; sie giebt die Böschungen des Kegels gerade noch einmal so steil an, als sie, auch nach ihren eigenen Angaben im Texte, in Wahrheit sind.

---

1) Ausland, 1857 S. 734 ff.

Digitized by Google

Chinameca.

Den Vulkan von Chinameca verzeichnen:

	Squier 1858	Sonnenstern 1859	Dollfus u. Montserrat 1868
Breite	13° 23′ 15″	13° 23′ 30″	13° 30′
Länge	88° 22′	88° 14′ 30″	88° 17′ 30″

Dollfus und Montserrat schätzen seine Höhe zu 1500 m und den Durchmesser seines Kraters, den man vom S. Miguel einsieht, zu 500 m. Sie sind auch die ersten, welche die Infiernillos, die an seinem Fusse, sie sagen nicht nach welcher Richtung, liegen, beschrieben haben. Sie liegen auf einer von Nordost nach Südwest streichenden geraden Linie von über ½ Seemeilen Länge in 600 m Seehöhe. Die Erscheinungen sind die gewöhnlichen: kochender Schlamm, heftig ausbrechender Wasserdampf, untermischt mit Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure. Die beiden, in zwei getrennten Wasserrissen liegenden Hauptausbruchstellen heissen El Ervedor und El Boqueron; der letztere war bei ihrem Besuche am 15. April 1866 fast unthätig.

Nach M. Wagner ist der Vulkan noch von einem älteren Wallgebirge (»Erhebungskrater«) umgeben.

Das ist alles, was wir bis jetzt über den Chinameca wissen.

Jucuapa.

Dem Jucuapa, der bei Squier Usulutan heisst, geben

	Squier 1858	Sonnenstern 1859	Dollfus u. Montserrat 1868
Breite	13° 25′ 30″	13° 32′	13° 31′
Länge W. v. Gr.	88° 28′	88° 18′ 30″	88° 20′ 45″

Er ist uns nur dem Namen nach bekannt. Dollfus und Montserrat haben nur auf ihrer Karte einen kleinen Vulkan mit Krater gezeichnet, ohne desselben im Texte irgend zu erwähnen.

Tecapa.

Der Vulkan von Tecapa liegt bei

	Squier 1858	Sonnenstern 1859	Dollfus u. Montserrat 1868
in Breite	13° 26′ 15″	13° 34′	13° 32′
in Länge W. v. Gr.	88° 28′	88° 24′ 30″	88° 25′

Digitized by Google

Schon 1576 gedenkt Palacio[1]) dieses Vulkans. Nach Sonnensterns Karte, die in ihrer Darstellung der Vulkane ziemlich zuverlässig erscheint, ist derselbe nicht ein isolirter Kegel, sondern ein schräg an der grossen Vulkanreihe stehender, nach SW. streichender Bergrücken; das würde auf eine Querreihung hinweisen. Dollfus und Montserrat berichten nur, dass nach den Mittheilungen der Eingeborenen in seinem Krater ein See vorhanden ist, dessen Wasser an der einen Seite erwärmt wird.

San Vicente.

Der Vulkan von S. Vicente oder, wie er nach der südlich von ihm gelegenen Stadt auch genannt wird, von Zacatecoluca liegt nach

	Belcher 1838[2])	Maury de Lapeyrouse 1852	Squier 1858	Sonnenstern 1859	Dollfus u. Montserrat 1868
in W. Breite	13° 47′	13° 34′ 30″	13° 39′	13° 36′ 45″	13° 39′ 30″
in W. Länge v. Gr.	88° 26′	88° 59′	88° 44′	88° 17′ 30″	88° 46′ 30″

Seine Seehöhe beträgt nach Maury de Lapeyrouse auf der Karte des Dépôt général de la Marine No. 1534 2110 m.

Auch der Vulkan von S. Vicente wird zuerst 1576 von Palacio erwähnt, aber, da die Stadt S. Vicente erst 1638 gegründet wurde,

---

1) Don Diego Garcia de Palacio Carta dirigida al Rey de España ed. Squier 1860 S. 40. Y faera destos Izalcos en un lugar que se llama Tecpa sale del dicho volcan otro arrogo de la misma calidad (d. h. incrustirend). Diesen Bach erwähnt Juarros ebenfalls aus der Nachbarschaft von Chinameca, und in Baileys englischer Bearbeitung desselben werden las Estancuelas als die genauere Localität angegeben. Dass dieser Tecpa des Palacio der heutige Tecapa sei, bezeugt auch der gelehrte Uebersetzer und Commentator des Palacio, Dr. v. Frantzius, Anmerk. 30 der deutschen Ausgabe.

2) Die Englische Admiralitätskarte No. 2148 giebt 2 Picks an; einen südlicheren, in dessen Nähe der Name Tecoluca steht, und einen nördlicheren, den sie Tepesonte nennt. Da aber östlich von diesem die Stadt S. Vicente verzeichnet ist, muss dies der gleichnamige Vulkan sein, während der südliche Pick (in 13° 41′ und 88° 25′ 30″) dem auch auf Sonnensterns Karte dicht südöstlich von Tecoluca verzeichneten Berge entsprechen dürfte.

Digitized by Google

natürlich nicht mit seinem heutigen Namen. Seine Angaben, dass an dem Abhange desselben die Nunualcos liegen uud im Norden Istepeque, stellen indessen die Identität des Vulkans fest. Er sagt von ihm[1]), es sei ein hoher Vulkan, an dessen Nordseite bei Istepeque heisse Quellen sich fänden, ähnlich denen von Ahuachapan, mit vielem Schwefel und Alaun. Genau wie heute! In der That hat der Vulkan schon seit den Zeiten der Conquista keine Eruption mehr gehabt. A. von Humboldt[2]) sagt zwar, »nach Juarros habe er 1643 einen grossen Aschenauswurf gehabt«, aber ich vermag die Originalstelle bei Juarros nicht aufzufinden und bin überzeugt, dass diese Angabe Humboldts, ebenso wie die gleichzeitig von ihm demselben zugeschriebene »lang andauernde Eruption bei vielem zerstörenden Erbeben im Januar 1835«, von der weder andere, noch Dollfus und Montserrat, noch ich selbst in Central-Amerika etwas gehört haben, nur auf einem Irrthum beruht.

Leider wissen wir auch heute über den Vulkan von S. Vicente nicht viel mehr, als uns der schon vor 300 Jahren geschriebene Bericht von Palacio lehrt. Nur die Infiernillos von S. Vicente, mit denen von Ahuachapan die berühmtesten von ganz Central-Amerika, sind wiederholt beschrieben worden, im Anfange dieses Jahrhunderts von Juarros, 1841 von Stephens und neuerdings ausführlicher von Dollfus und Montserrat. Sie liegen nach diesen auf der Nordostseite des Vulkans in 815 m Seehöhe in einer genau nordsüdlich streichenden Schlucht, die steil in den »Trachytporphyr« eingeschnitten ist, auf einer 150—200 m langen Strecke. Das Wasser in derselben nimmt erst bei den obersten Respiraderos eine höhere Temperatur an. Der ansehnlichste von ihnen bricht aus einer kleinen, etwa 1 m breiten und 0,75 m hohen

1) A. o. a. O. S. 60 à la fulda de un alto Vulcan istan quatro lugares de Indros, que llaman los Nunualcos. A la parte del Norte del dicho: volcan está un lugar, que se dize Istepeque i en sur terminos unos manan tiales de agua caliente de la misma formaque dixe los habia en el lugar de Aguachapa; tienen mucho alumbre y azufre.

2) Kosmos V. S. 543.

Digitized by Google

Höhlung aus der Seitenwand der Schlucht hervor. Um einen anderen hatte sich ein kleiner Schlammvulkan von 0,74 m Höhe gebildet. Die Gase sind Wasserdampf mit Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure mit Spuren von Kohlensäure und Stickstoff. Die Dämpfe sind weithin sichtbar.

In der von D. C. Hitchkock gezeichneten Ansicht des Thals von Jiboa in Squier's States of Central-Amerika S. 295 bildet ein sehr regelmässiger hoher Vulkankegel den Hintergrund, an dessen Fusse eine Dampfwolke ausbricht. Das kann nur der Vulkan v. S. Vicente mit seinem Respiradero sein. Dieser letztere kann dann aber nicht, wie Dollfus und Montserrat angeben, nordöstlich von demselben liegen, sondern, wie er auch auf der Sonnensternschen Karte verzeichnet ist, nördlich.

Bei der Wahrheit und Treue, die Hitchkocks übrige Skizzen auszeichnen, wird man auch diese für richtig anerkennen müssen. Die regelmässige Kegelform, die der S. Vicente auf derselben in der Richtung von Jiboa darstellt, kann aber nur eine Ausnahme sein. Nach Dollfus und Montserrat ist er, von Nord gesehen, engverbunden mit den ihn umgebenden Bergen, und auf ihrem Diagramm Tafel 7 Fig. 1 haben sie ihn zweigipflig angegeben. Das stimmt sowohl mit Dunlops[1]) Angabe und der Darstellung auf Sonnensterns Karte, als mit den von mir eingezogenen Nachrichten überein, nach denen sich an ihn nach Südwest ein zweiter Berg anschliesst. Da an diesem Südfusse Zacatecoluca liegt, so wird man unter einem gleichnamigen Vulkan wohl zunächst an diese Kuppe zu denken haben.

Nach M. Wagner ist der nördliche, eigentliche S. Vicente mit niederem Buschwald und Savanen bedeckt, der Krater vollkommen erhalten, und alle trachytische Lavaströme ziehen sich von ihm nach

---

1) Travels i. Centr. Am. 289 S. Vicente remarkable for its lofty double-peatted top.

Digitized by Google

Westen und Nordwesten und haben theilweise auch den halbkreisförmigen Gebirgswall »des eigentlichen Erhebungskraters« bedeckt[1]). Danach würde also noch eine niedrigere äussere Umwallung vorhanden sein. Wenn dagegen M. Wagner, wie von dem Dorfe »Chinameca«, so von der Stadt S. Vicente sagt, sie liege, wie Antigua Guatemala im Kessel eines schönen »Erhebungskraters«[2]), so kann dies nur Bedenken erregen, ob er die Reliefverhältnisse auch richtig aufgefasst und gedeutet hat, denn La Antigua liegt einfach in einem intercollinen Thale.

Perulapam.

Der Vulkan von Perulapam oder, wie er gewöhnlich genannt wird, von Cojutepeque ist gezeichnet bei:

Belcher 1838	Squier 1858	Sonnenstern 1859	Dollfus u. Montserrat 1868
in N. Breite			
13° 52′	13° 40′	13° 45′	13° 48′
in W. Länge v. Gr.			
88° 36′ 15″	88° 58′	88° 54′	88° 52′

Dollfus und Montserrat bestimmten seine absolute Höhe zu 1035 m, seine relative zu nur 150 m. Erst im Jahre 1841 scheint er zum ersten Male von Stephens erwähnt zu werden, der Name Perulapam findet sich zuerst bei M. Wagner. Wie dieser beschreiben auch Dollfus und Montserrat ihn als einen Schlackenhügel mit einem etwa 20 m weiten Krater. Westlich von ihm findet sich ein sehr alter Lavastrom.

S. Salvador.

Die geographische Position des Vulkans v. S. Salvador geben an:

	Belcher 1838	Galindo 1841	Maury d. Lapeyrouse 1852
N. Breite	13° 50′	13° 50′	13° 43′
W. Länge v. Gr.	89° 11′	89° 5′	89° 22′

1) Scherzer Wanderungen S. 475.

2) ebenda S. 472 und 473.

Digitized by Google

	Squier 1858	Sonnenstern 1859	Dollfus u. Montserrat 1868
N. Breite	13° 38′	13° 45′	13° 47′ 30″
W. Länge v. Gr.	89° 15′ 30″	89° 11′ 30″	89° 12′ 15″

Maury de Lapeyrouse giebt auf der Karte des Dépôt générale de la marine Nr. 1534 die Höhe des Vulkans von S. Salvador zu 1960 m an. Squier schätzt sie zu 8500 feet (= 2590 m), Sonnenstern zu 7200 pies (= 2010 m), Dollfus und Montserrat zu 2300 m.

Auch die erste Beschreibung des Vulkans von San Salvador ververdanken wir Palacio[1]), der ihn als einen grossen Vulkan von weitem Umfang bezeichnet. Er habe eine Oeffnung von mehr als einer halben Legua Umkreis (also von etwa 1 Seemeile Durchmesser) und grosser Tiefe, in deren Wänden zwei Absätze seien. Dieselbe sei von unten bis oben erfüllt mit Kiefern und Wald, aus dem tiefsten aber steige ein gemeiner, übelriechender Rauch auf. Diese Beschreibung, die genauer ist als die wenigen, die seitdem aufgezeichnet worden sind, lehrt, dass der Vulkan schon damals seine heutige Gestalt hatte, und sein grosser Krater schon seit längerer Zeit keinen Ausbruch mehr gehabt hatte. Gegenwärtig ist sein Grund, wie die neueren gedruckten Berichte übereinstimmend mit den mir mündlich mitgetheilten Angaben aussagen, mit einem klaren See erfüllt; auch die letzte Fumarolenthätigkeit scheint aufgehört zu haben. Nach dem amerikanischen Generalconsul Dr. Weems giebt Dunlop (Travels i. C. A. 286), sicher übertrieben, seine Tiefe zu 500 Varas[2]) (= 1417 feet = 432 Meter!) und seinen Umfang zu

1) A. o. a. O. S. 54 un volcan grande y de mucha circumferencia porsus faldas; no echa fuego, porque la materia, que la causaba, se debio do acabar en el tiempo, que ordio, consumió é bizó tan gran boca que boxa mas de media legua, i esta oudissima; i antes de llegar á la bajo taxe dos estancias ó plazas á la forma que son los que se hazen en los hornos de cal; de lo mas ondo i ultimo sale an humo ordinario i de tan grande hedos, que ha contecido llegandose un Español cerca des mayarse, y amortecerse. Desde lo ultimo é bajo asta lomar alto esta llena de grandes cedros pinos, i otros muchos generos de arboles i animales, i de que amozones del fuego, que solia haberen el. Diese Stelle hat Herrera abgeschrieben Dec. IV lib. VIII cap. X.

2) 5000 Varas a. a. O. ist wohl ein Druckfehler.

Digitized by Google

3 Leguas an. Meine Quellen schrieben ihm mündlich ziemlich übereinstimmend etwa eine engl. Meile Durchmesser und 100 Varras (85 Meter) Tiefe bis zum Kratersee zu, der aber auch noch von beträchtlicher Tiefe sei.

Die äussere Gestalt des Vulkans ist, von Osten gesehen, nach Scherzer und Wagner[1]) die eines schönen Kegels mit sanft gerundetem Gipfel, dicht mit Wald bedeckt. Tief unter seinem Kegel ziehe sich ein halbkreisförmiger Höhenzug nach Süden, der jenseits von Sta. Tecla sich noch fortsetze und 1 1/2 Leguas Länge erreiche. Ein niederer schmaler Hügelzug bilde am Fusse des Vulkans [also, wenn ich ihre Angaben recht verstehe, ausserhalb des niedrigen Wallgebirges] eine Art von Querjoch zur Verbindung mit jenen Bergen, die an der Südseite des Thales [v. Sta. Tecla] und in südlicher Richtung fortsetzen. Sie bestehen aus Trachytporphyr und sind theilweise mit vulkanischem Tuff bedeckt.

Dollfus und Montserrat stellen ihn, ähnlich wie die Sonnensternsche Karte, als einen etwa hor. 2 6/8 streichenden Bergzug mit drei Krateröffnungen auf seinem Kamme dar. Von ihnen, die sie fälschlich alle drei nahezu gleich gross zeichnen, ist nach ihren Angaben im Texte der mittlere, der grosse Hauptkrater des Salvador, nach ihren Quellen 700—800 m weit und 400—500 m tief. Noch auf der nördlichen Flanke dieses liegt der nördliche Krater, den jetzt ebenfalls ein kleiner runder See erfüllen soll. Der südwestliche erhebt sich auf den letzten Ausläufern des Vulkans nördlich von Sta. Tecla als ein etwa 60 m hoher erloschener Aschen- und Schlacken-Kegel. In der Richtung der grossen Vulkanreihe geben sie dann westnordwestlich von dem nördlichen Krater auf der Karte noch drei, im Texte aber, sehr unbestimmt, noch vier oder fünf erloschene kleine Kegel an, von denen der westlichste, der Vulkan von Quezaltepeque (Berg der Quezale), vor etwa 60 Jahren eine Eruption gehabt zu haben schien.

---

2) Scherzer, Wanderungen S. 438.

Digitized by Google

Wenn man auch die geognostische und topographische Darstellung des Vulkans von Salvador auf ihrer Karte wird für falsch erklären müssen, so stimmen ihre Angaben im Texte doch gut mit meinen eigenen Wahrnehmungen überein, die freilich auch sehr mangelhaft bleiben mussten, indem ich den Vulkan leider nur aus 25 Seemeilen Abstand am 27. Juni 1865 von dem nördlichen Abhang des Vulkans von Sta. Ana aus gesehen habe. Seine Umrisse traten scharf hervor, aber die Einzelheiten verhüllte bläulicher Duft. Er erschien von hier aus als eine gewaltige, aber nur sanft ansteigende Anschwellung mit einer breiten flachen Einsenkung auf seinem Rücken, die offenbar die Lage des grossen Kraters angiebt. Bei der Annahme einer Entfernung von 25 Meilen würde der höhere nördliche Rand 1,4 Seemeilen von der Wölbung abstehen, mit welcher der südliche Abhang beginnt. Dieser senkt sich ganz allmählich bis zu einer Ortschaft, die meine Führer als Sta. Tecla bezeichneten; sie liegt noch in einer ansehnlichen Höhe, von welcher die Gegend nach Westen hin rasch abfällt; südlich von ihr erheben sich steil, aber nicht hoch die Höhen, welche die hohen Thalflächen des centralen San Salvador von der Küste trennen. Nach Norden sieht man die Aussenfläche des Kratermantels auf eine ganz kurze Strecke, dann erhebt sich der Umriss unmittelbar wieder zu einem Kegel empor, der den höchsten Punkt im ganzen Profil darstellt und dann mässig geneigt nach Norden abfällt. Ob der grosse Krater und dieser Kegel, sich überschneidend, hinter einander stehen, wie es, vom Vulkan S. Marcelino aus gesehen, erscheint oder in Wahrheit neben einander, war leider nicht zu erkennen. Das letztere ist wahrscheinlicher. Dieser Kegel ist wahrscheinlich der nördlichste Krater von Dollfus und Montserrat. Da sie aber nichts darüber sagen, ob derselbe nur in den Abhang des grossen Vulkans eingelassen ist, oder ob er einen eigenen Kegel aufgeschüttet hat, so muss dies nur eine Vermuthung bleiben. Offenbar ist aber dieser nördliche Kegel der nämliche, der nach Squier[1])

1) Squier, States of Centr.-Am. S. 300.

Digitized by Google

höher als der eigentliche Krater sich bis etwa 8000 Fuss hoch am Nordrande von diesem erheben soll.

Gerade unter dem scharfen Einschnitt zwischen dem Kegel und dem Abhang des grossen Kraters hebt sich von dem westlichen Abfalle noch ein kleiner Kegel ab, der von einer seitlichen Eruption herrühren könnte. Ich würde ihn mit einem der kleinen Vulkane identificiren, die Dollfus und Montserrat, allerdings an anderer Stelle, im Westen des Vulkans verzeichnet haben, wäre es nicht wahrscheinlicher, dass diese Angaben auf kleinere Ausbruchsstellen bei Nejapa zu beziehen sind.

Zu dem System des Vulkans von San Salvador gehört auch noch die Laguna von Cuscatlan, die gewöhnlich nur la Hoya, die Grube, genannt wird. Wiederum verdanken wir dem trefflichen Palacio[1]) die Gewissheit, dass dieselbe schon seit den Zeiten der Conquista in ihrer heutigen Gestaltung besteht. Sie liegt nur wenig über eine Seemeile westlich von Sta. Tecla. Sie ist ohne Umwallung einfach in den Boden eingesenkt, nach Dollfus und Montserrat fast eine Seemeile weit und etwa 200 m tief, ein ausgezeichnetes Beispiel eines »Maar«.

Endlich finden sich nach Dollfus und Montserrat als letzte Spuren vulkanischer Thätigkeit noch heisse Quellen im Barranco des Rio Aselguate und Mofetten von Kohlensäure nahe nördlich von der Stadt San Salvador.

Nejapa.

(Nixapa, Nojapa.)

Palacio sagt: Drei Leguas von dem äussersten Ende des Vulkans entfernt liegt eine Ortschaft, welche Nixapa heisst; hier befindet sich ein Stück zerrissener Gesteinsmasse, die man Malpays nennt, von

1) Palacio a. O. a. O. S. 56. Ansimismo en la fulda de dicho volcan ay una oya redonda de mucha anchura, que una muestra habes sido volcan i ardido mucho tiempo, porque en todo su circuyto la terna y peña esta muy quemada é molida de fuego. Naze agora en ella una fuente de bonissima agua, de que se proveche el lugar, de Cuscatan, que está assentado a la orilla della.

Digitized by Google

Gestein und viel gebrannter und ausgeworfener Erde, sehr ausgedehnt und in grossen Stücken. Man muss sich wundern, woher es kommen konnte, da auf der ganzen Strecke bis zu dem genannten Vulkan (Salvador) keine Stelle mit Zeichen einer früheren Feuerthätigkeit vorhanden ist, ausser in dem genannten Vulkan. Da nun das Gestein und die Erde, die sich dort finden, gebrannt sind, und es keinen Ort giebt, von dem sie näher hätten kommen können, so scheint sie der genannte Vulkan ausgeworfen zu haben zu der Zeit, als er noch Feuer hatte[1])....

Da der Ausdruck Malpays, wie bekannt, nur auf Massen ausgeflossener Laven angewendet wird, und auch die Beschreibung auf solche hindeutet, so ist der Schlusssatz des trefflichen Palacio ein irriger. Das hat schon Dunlop[2]) erkannt, indem er beschreibt, wie zwischen Quezaltepeque (sein »Saltapeke«) und Nejapa (sein »Ajapa«) ein Malpays liege mit immensen Massen von Schlacken und hohen Blöcken verglasten Gesteins, welche von einem niederen Berg in der Nachbarschaft ausgestossen wurden; da keine Ueberlieferung seines Ausbruchs bestehe, scheine dieser ein erloschener Vulkan zu sein. Nejapa ist ein eigener kleiner Eruptionspunkt. A. v. Frantzius hat in der deutschen Uebersetzung des Palacio in Anmerkung 4 bei der eben citirten Stelle auf die 3 kleinen Vulkane von Dollfus und Montserrat hingewiesen und gewiss mit Recht. Denn wenn dieselben auch für diese Deutung auf ihrer Karte zu weit südlich eingetragen sind, so wird man bei ihren völlig unbestimmten Angaben über dieselben, die nicht einmal in Bezug auf ihre Zahl übereinstimmen, bezweifeln dürfen, dass diese Lage wirklich auf Messung sich stützt. Vom Vulkan S. Marcelino aus peilte ich nördlich vom S. Salvador noch einen kleinen Kegel in N. 82° O. Das führt genau auf den kleinen Berg, den die Sonnensternsche Karte nordöstlich dicht bei Nejapa angiebt. In den zwei anderen kleinen Bergen, welche diese Karte weiter östlich, im Südosten

1) Mit Benutzung der Uebersetzung von Frantzius.

2) Dunlop, travels in Centr.-Am. 1844 S. 101.

Digitized by Google

und Südwesten von Quezalteqeque zeigt, vermuthe ich die beiden übrigen kleinen Vulkane von Dollfus und Montserrat. Der westlichste würde der »Vulkan von Quezaltepeque« sein, der nach ihnen vor etwa 60 Jahren einen Ausbruch gehabt haben soll. Auf den mittleren dürfte man dann vielleicht den zurückführen, der nach einer von M. Wagner[1]) mitgetheilten Sage 1659 Nejapa verschüttet haben soll. Doch das sind nur Vermuthungen.

1) Scherzer, Wanderungen S. 439. Er schreibt Nehapa. Humboldt giebt (Kosmos Bd. IV S. 543) einen Ausbruch von 1656 an. Damit ist wohl nur der nämliche gemeint.

Digitized by Google

VII.

Die Vulkane im Gebiete der Izalco-Indianer.

Unter allen Vulkanen Mittel-Amerikas war zur Zeit meiner Anwesenheit daselbst keiner berühmter als der Izalco, durch die, bei fast ununterbrochener Thätigkeit über ihm schwebende Rauchsäule und den nächtlichen, weithinleuchtenden Feuerschein. Wie der Monte Nuovo und der Jorullo gehört bekanntlich auch der Izalco zu den wenigen Vulkanen, deren erste Entstehung und ganze Entwicklung unter den Augen der Anwohner stattfand. War nun auch wohl schon 1865 die Entscheidung der Streitfrage, ob Erhebung oder ob Aufschüttung die Vulkangerüste bilde, nicht mehr zweifelhaft, so gab es doch damals, vor dem letzten Ausbruch von Santorin, der sie endgültig abschliessen sollte, doch noch genug Gegner der siegreichen Sache der Aufschüttungslehre, um neue klare Beweise, wie sie an dem Izalco zu erhoffen waren, wünschenswerth erscheinen zu lassen.

So wurde denn die letzte Woche meines Aufenthaltes in Mittel-Amerika, die Zeit vom 25. Juni bis zum 2. Juli 1865, dem Besuche des Izalcovulkans und der Recognoscirung der ihm benachbarten Feuerberge gewidmet. Ein Resultat der in dieser Zeit ausgeführten Arbeiten ist die Karte Taf. XII: Die Vulkane im Gebiete der Izalco-Indianer in 1:122000 der natürlichen Grösse. Dieselbe beruht auf 125 Winkelmessungen, welche auf eine nur geringe Zahl (26) von Schnittpunkten sich concentriren und daher die relative Lage dieser zu einander ziemlich richtig ergeben dürften. Als Grundlage diente die Linie Campo santo von Sonsonate und Gipfel des Vulkans Izalco, von denen beiden dann zunächst weiter die Spitze des Tamagasote gepeilt wurde; alle übrigen Beobachtungspunkte sind dann nach diesen beiden, zu Miren

Digitized by Google

sehr geneigten Berggipfeln festgelegt worden. Die Mehrzahl der übrigen, von diesen auf ein und das nämliche Object gerichteten Winkelmessungen ergaben in dem Maassstabe der Projection fast verschwindend kleine Fehlerdreiecke und bezeugen somit eine sehr erfreuliche Genauigkeit. Von Berghöhen sind ausser dem rundlich gewölbten und daher zu schärferen Messungen ungeeigneten Gipfel des Cerro grande de Apaneca nur die SW. und NO. Kuppen des Guayanausul weniger befriedigend und die Höhen zwischen Tamagasote und Sta. Ana und der Vulkan de San Marcelino ungenau ermittelt worden. Die eingetragenen Flüsse, die Laguna von Coatepeque, die Ortschaften Ataco[1]), Apaneca, S. Luis, der Plateaurand im Südosten der Karte und der Lavastrom des S. Marcelino sind nicht gemessen. Die Lavaströme am Izalco beruhen auf besonderen, auf dem Gipfel desselben entworfenen Croquis.

Im Gegensatz zu der hinreichenden Genauigkeit, mit welcher die relative Lage der einzelnen eingezeichneten Vulkane ermittelt werden konnte, sind die absoluten Verhältnisse nur ungenügend festzustellen.

Die magnetische Missweisung ist = 7° 45′ gesetzt worden. Für die Bestimmung des Maasstabs hatte ich in erster Linie den Abstand des Izalcogipfels von Acajutla benutzen wollen. Auf eine mir völlig unverständliche Weise sind die hierfür erforderlichen Messungen aber leider unbrauchbar geworden. Es wurden daher zunächst die unter einander und mit der Sonnensternschen Karte übereinstimmenden Angaben über die Abstände von Sonsonate-Nahuizalco und von Nahuizalco-Izalcotitan benutzt, welche, längs des alten, hier fast ebenen und nur wenig gekrümmten canino real gelegen, zu diesem Zweck vor anderen geeignet erschienen. Die unter dieser Voraussetzung auf die Reduction von 1 : 100000 entworfene Karte ergab aber Abstände, die durchweg um im Mittel 0,2 kleiner waren als eigene Abschreitungen, rohe Messungen

1) Wenn einige vom Gipfel des Izalco gemessene Häuser südwestlich vom Vulkan de la Lagunita noch zu Ataco gehören sollten, wie nicht unwahrscheinlich erscheint, so würde dieser Ort und der Aufstieg von Ahuachapan um ca. 1/2 Seemeile weiter nach NNO. zu verlegen sein.

Digitized by Google

und Abschätzungen nach Zeit hatten erwarten lassen, und erregten hierdurch Misstrauen. Die von Dollfus und Montserrat (wenn auch nur barometrisch) bestimmte Höhendifferenz zwischen dem Dorf Izalco und der Vulkanspitze (1370 m) und die von mir in ersterem mit einem Theodolith gemessene Elevation des letzteren (9° 51′ 34″) gestatteten indessen eine zureichende Prüfung beider Bestimmungen und führten zu einer Basis von 7885 m oder zu einer Reduction von 1 : 121660. Die Reduction 1 : 122000 ist daher die richtige, zumal ihre Differenz gegen 1 : 121660 bei der in der Karte dargestellten kleinen Fläche innerhalb der, bei der Vervielfältigung unvermeidlichen Fehler fallen dürfte.

Fast ebenso empfindlich ist der Verlust der von der Rhede von Acajutla auf die Izalco-Vulkane eingeschnittenen Azimuthe für die Bestimmung der astronomischen Lage derselben, indem hierdurch ein sicherer Anschluss derselben an die Vulkangipfel Guatemalas unmöglich ward. Es ist dieser Mangel weniger empfindlich für die geogr. Breite von Acajutla, welche ziemlich übereinstimmend auf 13° 37′ angegeben wird, als für diejenige des Izalcovulkans selbst und für die geographische Länge von beiden, welche die französische Seekarte von Maury de Lapeyrouse 1852 um mehrere Bogenminuten westlicher verzeichnet als die übrigen Quellen. Es geben nämlich an von den neueren

		Squier	Maury de Lapeyrouse	Sonnenstern	Raper	Dollfus u. Montserrat
Acajutla	N. Br.	13° 37′ 30″	13° 37′	13° 35′ 30″	13° 37′	13° 36′ 30″
	W. L. v. Gr.	89° 46′	89° 54′	89° 47′	89° 45′	89° 43′ 50″
Vulkan Izalco	N. Br.	13° 51′	13° 47′	13° 48′ 3″	—	13° 48′
	W. L. v. Gr.	89° 40′	89° 46′	89° 38′ 7″	—	89° 34′ 50″

Eine kritische Abwägung dieser verschiedenen Angaben ist unthunlich. Man muss sich blind für eine von ihnen entscheiden. Da M. v. Sonnenstern jedenfalls das Verdienst gebührt, zuerst und allein die Izalco-Vulkane ziemlich richtig dargestellt zu haben, so bin ich auch bei seiner Position stehen geblieben. Der V. Izalco ist demnach

Digitized by Google

in der Karte Taf XII in 13° 48′ 20″ N. Br. und 89° 38′ 45″ W. L. v. Greenw. gelegt worden.

Die Vulkane im Gebiete der Izalco-Indianer bilden eine unter sich eng verbundene, ringsum wohl begrenzte Gruppe. Im Nord-Westen wird dieselbe begrenzt von der etwa 8 Seemeilen breiten und im Mittel etwa 600 m hohen Thalfläche von Ahuachapam und dem stattlichen Rio Paz, der in einer etwa 500 m tiefen Thalschlucht hinabbrausend die Grenze zwischen Guatemala und San Salvador bildet. In fast ebener Fläche setzt sich dies breite Thal fort bis nördlich von den Izalco-Vulkanen nach Santa Ana, das an dem Rio Santa Ana bereits in das Flussgebiet des Rio Lempa gehört, und weiter östlich über die sogenannte Laguna Zapotitlan bis zu dem Fusse des Vulkans von San Salvador. Von der Höhe von Ataco und vom Nordabhang des Vulkans von Sta. Ana sieht man die lange, freie Thalebene in herrlichem Panorama, deutlich, wie auf einer Karte, sich hinziehen. Sie hebt sich in ihrem östlichen Theile nach Süden zu empor zu dem breiten, dicht bewaldeten Sattel, der nach Ost-Süd-Ost die Izalco-Vulkane mit dem Steilrande des Plateaus verbindet, welches von hier ab allmählich gegen die Südseeküste abfällt. Von der Spitze des Vulkans Izalco sieht man diesen Abhang aus der Gegend von Sta. Tecla und südlich vom Vulkan von San Salvador in immer abnehmender Höhe sich nach Westen herabziehen bis an das Thal des Rio grande de Sonsonate, wo er sich nach Süden umwendet, ohne dass man in ihm eine Unterbrechung erkennen kann. Sonnensterns Karte und nach dieser auch Dollfus und Montserrat lassen denselben schon weiter westlich enden, an dem Rio Icsote; das ist aber unrichtig. Wenn der Rio Icsote in der That bei dem Bebedero, nördlich von dem Plateaurand entspringt, so muss er in einer ganz schmalen Thalschlucht denselben durchbrechen. Der Rio Izalco bei Sonnenstern und Dollfus und Montserrat mag längs dieses Randes südwestlich abfliessen; das ist, nach ihrer Darstellung wenigstens, wahrscheinlich. Leider fehlte es mir an Zeit und Gelegenheit, diese Fragen sicher zu lösen. Ebensowenig vermochte ich, zu meinem

Digitized by Google

lebhaften Bedauern, festzustellen, aus welchem geologischen Material jener Rand besteht. Die von mir eingezogenen Erkundigungen machen es wahrscheinlich, dass es Cascajo sei, und Dollfus und Montserrats Beschreibung des geologischen Baues ihres Weges durch den Callejon del Guorumal bis zum Bebedero unterstützt diese Ansicht. Sehr deutlich erkennt man die regelmässigen, nahezu parallel der Küste streichenden und nur wenig nach Süden einfallenden Schichten, welche den flachen Südrand dieses Plateaus bilden, von der Südsee aus auf der Fahrt von La Libertad nach Acajutla. Dabei gewährt die Steilküste auf dieser Erstreckung den wunderlichsten Anblick dadurch, dass sie nicht eine langgestreckte, horizontale Klippenkante zeigt, sondern durch unzählige, sehr steil eingeschnittene und enge Barrancos, die sie von Nord nach Süd durchziehen, in lauter einzelne und annähernd gleich breite Hügeljoche zerschnitten ist. Dass diese Joche an der Küste sich nicht zurunden, sondern von der See in langer Linie mit scharfen Kanten quer durchschnitten werden, beweist, dass die Abtragung des fliessenden Wassers hier vordem stärker war und älter ist, als die heutige Steilküste, welche durch die unterwühlende Thätigkeit der jahraus, jahrein längs dieser Küste in furchtbarer Brandung anprallenden Wellen noch immer landeinwärts gedrängt wird. Westlich und nordwestlich von diesem, sanft in das Innere emporsteigenden Küstenplateau, dessen Waldwildniss bekanntlich den, fälschlich so genannten, peruanischen Balsam (Myrospermum peruiferum De Cand.) liefert, nach dem vulkanischen Gebirge hin in sanft bewegten Linien allmählich ansteigend, breitet sich von Acajutla bis zu den Vulkanen selbst das Thal von Sonsonate aus, eines der fruchtbarsten und glücklichsten im ganzen tropischen Amerika. Seinen Untergrund bildet die Cascajoformation, aus der nur stellenweise ältere Andesitgesteine hervortreten. Zahlreiche Wasserläufe, die Sonsonate den Namen gegeben haben, bewässern dasselbe. Es ist überzogen mit üppigen Fincas und Chacras, wie man hier die kleineren Haciendas nennt, und, östlich von Sonsonate, bestanden mit dem ausgedehntesten und schönsten Hain von Cocospalmen, den ich gesehen.

Digitized by Google

Aus dieser Umgebung erheben sich die Vulkane der Izalcos, deren dicht gehäufte Eruptionspunkte ein wahres vulkanisches Gebirge aufgeschüttet haben, das nur allmählich nach dem Thale von Sonsonate, aber steiler nach Norden und besonders nach Nord-Westen abfällt, und auf welches die einzelnen vulkanischen Kegel aufgesetzt sind.

Das Panorama Taf. V giebt einen Ueberblick über diese interessante Vulkangruppe, wie sie von der Anhöhe dicht westlich von Sonsonate, auf welcher der Campo santo liegt, sich darstellt, und dürfte den Charakter der Landschaft und die Umrisse der Berge gut wieder geben. Die ansehnliche, etwa 2000 m erreichende Höhe der vulkanischen Kegel ist man auch an Ort und Stelle, wohl in Folge des sanft ansteigenden Vorlandes, geneigt zu unterschätzen.

Trotzdem wird man sich wundern dürfen, dass die Namen der grossen Mehrzahl diesen deutlich vulkanischen Kegel mit ihren Kraterseen, Lavaströmen und Respiraderos erst Ende der fünfziger Jahre in Europa bekannt geworden sind. Ja noch 1858 erwähnt A. v. Humboldt im vierten Bande des Kosmos in seinem, mit sichtlicher Vorliebe gearbeiteten Verzeichniss der Vulkane Central-Amerikas mit Uebergehung des schon früher von ihm und L. v. Buch erwähnten Apaneca nur den einzigen Izalco selbst, und auch Squiers grosse Karte aus dem gleichen Jahre weist neben diesem nur noch die Vulkane Sta. Ana und den wieder eingesetzten Apaneca auf. In dem nämlichen Jahre 1858 erwähnt aber auch J. Power in seiner inhaltreichen Beschreibung des Staates San Salvador neben diesen dreien noch die Vulkane S. Marcelino, Naranjo, Tamagasote, Aguila, San Juan de Dios und Lagunita, die letzten beiden mit Kraterseen. Auch die Laguna von Coatepeque wird als Kratersee aufgeführt. Ein Jahr später (1859) hat dann M. v. Sonnenstern diese nämlichen Vulkane auf seiner Karte von S. Salvador verzeichnet. Gegen diese Darstellung ist die Karte von Dollfus und Montserrat ein trauriger Rückschritt. Mag man auch darüber rechten können, ob alle diese einzelnen Kegel in der That den Namen von selbständigen Vulkanen verdienen, so ist doch offenbar ein geologisches

Digitized by Google

Verständniss der ganzen Berggruppe nur dann möglich, wenn man die einzelnen Eruptionscentren, um welche sie sich emporbauen, feststellt und zu Grunde legt. Das haben aber Dollfus und Montserrat leider nicht gethan. Sie stellen das Ganze als ein Gebirge von »Porphyres trachytiques« dar, in welchem, neben der noch thätigen Ausbruchsstelle des Izalco nur noch ein zweiter Berg, wie es scheint der Tamagasote, den sie im Texte V. de Naranjo nennen, und mit dem V. de Sta. Ana zusammenwerfen, als »Roches et Scories volcaniques« herausgehoben wird. Sie beweisen hierbei weniger geologischen Takt, als selbst die braunen Izalcos, die, ganz mit Recht, aus der so augenfällig gleichen Gestaltung und Beschaffenheit der ruhenden Vulkankegel mit dem thätigen Izalcovulkan schliessen, dass jene auch der gleichen Entstehung sein müssen, wie dieser. Ja von dem Vulkan von Sta Ana wissen sie noch recht wohl, dass derselbe noch vor wenigen Jahrhunderten in voller Thätigkeit war. Diese Ueberlieferung hätten Dollfus und Montserrat nicht als Sage und in die Nacht alter Zeiten sich verlierend bezeichnen dürfen, denn wenn ihnen auch Squiers Ausgabe (1860) von Palacios Brief unzugänglich geblieben sein sollte, so hätten sie doch aus L. Torres de Mendoza's Documentos inéditos del Archios de Indias t. VI edirt im Juli 1866 sich leicht von ihrer völligen Richtigkeit überzeugen können.

Die Vulkane im Gebiete der Izalcos lassen meiner Ansicht nach 13 oder 15 Ausbruchsheerde erkennen, wie dies auf dem Kärtchen Taf. XII dargestellt ist. Von den Kegeln, die sie aufgeschüttet haben, liegen 4: der V. de San Marcelino, de Santa Ana, Tamagasote und Laguna de las Ranas in einer der allgemeinen Vulkanreihe parallelen, fast genau WNW—OSO streichenden Linie; mit dem letzteren Kegel beginnt aber eine nahezu von ONO nach WSW streichende Querreihe, in welcher ausser dem Vulkan Laguna de las Ranas noch der Guyanausul, die Laguna verde und die Lagunita stehen. Südlich von ihr begegnen wir, in einer nur wenig mehr nordöstlichen Anordnung, dem Cerro grande de Apaneca und la Savana, deren Verbindungslinie ostnordöstlich so

Digitized by Google

genau auf den Tamagasote trifft, dass man auch hier eine, wenn auch minder deutlich ausgeprägte Querreihung erkennen muss. Zwischen diesen beiden Querreihen liegt noch ein vereinzelter kleiner Vulkankegel. Im Osten scheint, diesen beiden westlichen Querreihen nahezu parallel vom V. de S. Marcelino aus nach Westsüdwest eine dritte sich hinzuzugesellen. Völlige Sicherheit hierüber, sowie speciell über die Frage, ob der Cerro rodondo oder der Izalco zu dieser Querreihe gehören, ist nicht zu erlangen, da es leider nicht gelungen war, die relative Lage des S. Marcelino mit hinreichender Genauigkeit festzustellen. Da das Kärtchen aber wenigstens von groben Fehlern bezüglich der relativen Lage der einzelnen Kegel frei sein dürfte, so würde einer der oben genannten südwestlichen Eruptionsheerde immer noch ausserhalb der Reihung liegen, wenn man nicht etwa zwei kleine, mehr nordsüdliche Querreihen vom Cerro rodondo, den die Anwohner ja »la madre del volcan« nennen, zum Izalco und vom S. Marcelino zur Ausbruchstelle des Lavastroms von 1783 annehmen will. Erst die genaue Festlegung des S. Marcelino und seiner Umgebung wird dies alles entscheiden.

Vulcan de San Marcelino.

Wegen der dunkelen Lapillen und Aschen, die seine Nordseite bedecken, nennen die Einwohner denselben auch Cerrochino, ein Name welchen M. Wagner und Scherzer auf den Cerro rodondo anwenden. Ein von ihm in der Mitte des 17. Jahrhunderts abgeflossener Lavastrom soll das Dorf S. Juan Texpan zerstört haben.

Cerro rodondo.

Wie bereits erwähnt, wird der Cerro rodondo mit seiner Umgebung, ja wohl zusammen mit den V. de Sta Ana, auch als »madre del volcan» (sc. Izalco) bezeichnet. Er ist eine dicht bewaldete Bergkuppe von etwa 2000 m Seehöhe, über deren nähere Beschaffenheit leider nichts zu erfahren war.

Digitized by Google

Izalco.

Schon 1865 wurde gezeigt[1]), dass, wenn Palacio in seiner »corta dirigida al Rey de España« 1576 von einem rauchenden Vulkane im Gebiete der Izalcos redet, dies nicht der heutige Izalco-Vulkan ist, der nach der übereinstimmenden Aussage Aller erst seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts sich gebildet hat, sondern dass Palacio, wie schon seine Angabe, von ihm entspringe der Rio de la Ceniza beweist, von dem heute Sta. Ana genannten Vulkan redet.

Die älteste gedruckte Erwähnung des heutigen Izalco, die ich habe finden können, steht bei Juarros t. I cap. II[2]), woselbst derselbe nur als ein durch seine zahlreichen Eruptionen und besonders durch den grossen Ausbruch von 1798 berühmter Vulkan genannt wird, ohne alle Erwähnung seiner damals (1808) erst unlängst erfolgten Neubildung.

Ueber die Entstehung des heutigen Vulkans Izalco habe ich leider ebenso wenig als Wagner und Scherzer urkundliche Nachrichten erhalten können. Dies ist um so mehr zu bedauern, als die Autoren gerade über den wichtigsten Punkt, nämlich über das Jahr seiner ersten Eruption etwas von einander abweichen. Ueber die erste Entstehung des Izalco liegen nur vier oder fünf Originalberichte vor, die sich sämmtlich auf die mündliche Aussage der Anwohner stützen: Die älteste aus dem Jahre 1839 findet sich in Stephens ausgezeichnetem Werke: Incidents of travel in Central-Amerika and Yucatan (Bd. I S. 325 ff.). Nach den Aussagen des Cura von Sonsonate, berichtet Stephens, entdeckte man 1798 an der Stelle, wo jetzt der Krater aufragt, eine kleine Eruptionsöffnung, die Asche, Lavafetzen und Lavaströme

1) K. v. Seebach, Ueber den Vulkan Izalco und den Bau der Central-Amerikanischen Vulkane im Allgemeinen in Nachrichten von der Königl. Gesellsch. der Wissensch. etc. zu Göttingen v. 20. Dec. 1865 S. 521. Das folgende ist diesem Aufsatz zum grössten Theil wörtlich entnommen.

2) Edicion des Museo Guatemalteco 1857 p. 27. Es famoso in dicha comarca el volcan de *Izalco* por sus repetidos erupciones: la que hizo por Abrill de 1798 fué muy copiosa, se continuó por muchos dias.

Digitized by Google

ausstiess und der Anfang war zu dem heutigen Vulkankegel, den alle dann zu seiner jetzigen Höhe allmählich haben anwachsen sehen. Die zweite Darstellung des ersten Ausbruchs giebt Dunlop nach den Mittheilungen von Don Manuel Zapata von Sonsonate 1844 (travels i. Centr. Am. S. 69, edirt 1846). Hiernach kündigte sich die Eruption seit Ende 1768 durch häufige Erdbeben und Retumbos an, die an Stärke zunahmen, bis am 23. Februar 1769 eine halbe Meile von dem Hause einer stattlichen Hacienda die Erde plötzlich aufbarst und »Flammen und Rauch« auswarf. Diese nahmen dann täglich zu und verschlangen bald das Gebäude. Wiederum verschieden ist die Angabe von J. Bailey (Central-Amerika S. 75) 1850. Er hält es für unmöglich, das Jahr der Entstehung genau zu ermitteln. Nach den Mittheilungen eines alten Mulatten aus Jujaya glaubt er aber, dieselbe in die Zeit zwischen 1750 und 1760 versetzen zu müssen. Als letzten grossen Ausbruch bezeichnet er[1]) den von 1789. Das ist ein offenbarer Druckfehler für 1798. Die vierte Aufzeichnung ist die von Squier, nur zwei Jahre später als Bailey. Sie stimmt bis auf die Jahreszahlen genau mit den Angaben bei Dunlop überein, und da er keinen Gewährsmann angiebt, so ist wohl anzunehmen, dass ihm der auch anderwärts von ihm ausgeschriebene Dunlop als Quelle diente, und die Verschiebung der Zeit um je ein Jahr nur ein Versehen ist. Trotzdem hat dieselbe, wohl wegen Squiers sonstigem Ansehen und ihrer bestimmten Angaben, die grösste Verbreitung gefunden und ist in fast alle neueren Werke, so auch von Humboldt, Naumann und anderen aufgenommen worden. Nach Squier war die Gegend von Izalco schon im Jahre 1769 von starken Erdbeben und gewaltigen Retumbos heimgesucht, die an Häufigkeit und Intensität immer zunahmen, bis endlich am 23. Februar 1770 in der Nähe einer kleinen Viehhacienda nordöstlich von Izalco die Erde sich öffnete und einen immensen Lavastrom ausgoss. Scherzer endlich, der fünfte Berichterstatter, giebt in seinen Wanderungen durch die mittelamerikani-

1) Wenigstens in der deutschen Ausgabe von Grimm, Seite 96.

Digitized by Google

schen Freistaaten (1857 S. 453) direkt dieselbe Entstehungszeit an, wie Squier; in seinem Skizzenbuch aus dem Natur- und Völkerleben des tropischen Amerika (1864 S. 111) lässt er dagegen die genauere Zeit unbestimmt und giebt nur eine allgemeine Uebersicht über das allmähliche Wachsthum des Vulkans nach den Aussagen von Francisco del Castillo in dem Dorfe Izalco, eines Ladino, der 1769 geboren worden zu sein scheint.

Dieser Francisco del Castillo ist derselbe Mann, dem auch ich den grössten Theil meiner Nachrichten verdanke, die jedoch nach den genauen, an Ort und Stelle gemachten Aufzeichnungen, etwas eingehender und bestimmter erscheinen als die Mittheilungen von Scherzer.

Der alte Mann war, als ich ihn Ende Juni 1865 besuchte, zwischen 97 und 101 Jahr alt; sein genaues Geburtsjahr wussten weder er noch seine Verwandten. Er war geistig noch ganz frisch und auch körperlich ziemlich rüstig. Um jede besondere Aufregung von ihm fern zu halten, ging ich mit einem seiner jüngeren Freunde Calisto Vilado zu ihm unter dem Vorwande von seiner Wohnung aus die vorbeiziehende Prozession anzusehen und schrieb nun rasch alle Thatsachen auf, die er in einem, scheinbar absichtslos herbeigeführten Gespräch über die Ausbrüche des Vulkans angab. Dieselben stimmen durchaus überein mit dem, was mir Calisto Vilado schon vorher nach den Ueberlieferungen seiner verstorbenen Mutter erzählte, und waren so voller drastischer Einzelheiten und individueller Züge, dass ich sie für durchaus glaubwürdig halten muss. Ich thue dies um so mehr, als dieser neue Bericht auch den so abweichenden Angaben von Stephens einerseits und Bailey, Dunlop und Squier andererseits eine gewisse Wahrheit einräumt und gestattet, bei der so bestimmten Angabe des 23. Februar 1769 ebenfalls an eine erste, vorhergehende und nicht andauernde Eruption zu denken. Als ich aber nach Beendigung des Gesprächs eine Art Kreuzverhör mit dem Greise anstellen wollte, antwortete er zwar anfänglich sehr correct, erklärte aber bald (da es ihm sichtlich lästig wurde) auf alles weitere Fragen, »darauf könne er sich nicht mehr besinnen«.

Digitized by Google

Nach Francisco del Castillo fand die erste Eruption 10 Jahre nach der Zerstörung von La antigua Guatemala statt, das ist im Jahre 1783. Um diese Zeit sei die ganze Gegend von heftigen Erdbeben und lauten Retumbos heimgesucht gewesen bis endlich, wie er glaube im Juli, die Erde sich geöffnet und ein gewaltiger Lavastrom abgeflossen sei. Als Ort des Ausbruchs bezeichnete er das Paraje Muxcua, etwa eine Seemeile in directem Abstand östlich von dem heutigen Izalco-Vulkan. Auf den Befehl des gerade anwesenden Gouverneur (Alcalde mayor?) Don Julio Texpa habe man versucht, den Lavastrom durch einen tiefen Graben abzudämmen, aber der sei nach kurzen Stillstand über ihn weiter geflossen und habe sich wie eine Mauer fortgeschoben.

Dieser Lavastrom ist noch heute deutlich zu erkennen.

Den ersten Ausbruch an der Stelle des jetzigen Vulkans und damit dessen Entstehung versetzt Francisco del Castillo in das Jahr 1793. Am Tage viernes de dolores, d. i. am Charfreitag, den 29. März, habe man plötzlich eine Rauchsäule aus dem Urwalde aufsteigen sehen, die man anfänglich nur für das Feuer der im Walde beschäftigten Indianer gehalten habe. Dieselbe habe aber immer zugenommen, und man habe bald erkannt, dass eine neue Eruptionsöffnung sich gebildet. Die neugebildete Bocca habe Schlacken in ungeheurer Menge ausgeworfen, die aber alle in ihrer unmittelbaren Nähe niedergefallen seien. Dann habe sich ein Lavastrom ergossen der fast 5 Monate lang geflossen und anfänglich 40—50 varas (d. i. 120—150 Fuss) in 24 Stunden zurückgelegt habe. Dieser Lavastrom theilte sich in 2 Arme, die sich kurz oberhalb des Dorfs Izalco wieder vereinigten und, sich langsam fortwälzend, die Einwohner in Angst und Schrecken versetzten. Nur der sichtbaren Fürsorge des Schutzheiligen von Izalco, den man unaufhörlich angerufen und in feierlicher Procession um den Ort getragen, sei es zuzuschreiben, dass die gewaltige Lavamasse dicht oberhalb Izalco stehen geblieben sei.

Auch dieser Lavastrom mit seinen Armen ist noch heute deutlich erkennbar. Er enthielt anfänglich in seinen Höhlungen und Blasenräumen vielen Salmiak, der von den Indianern gesammelt und verkauft

Digitized by Google

wurde. Das Flüsschen Atecosol[1]) soll ganz bedeckt gewesen sein mit einer Kruste von schwimmendem Schwefel. Wahrscheinlich sind kleine, mit Schwefel überzogene, bimsteinartige Lapillen hiermit gemeint.

Auf meine Frage, ob das Terrain sich gehoben, antwortete der Greis, natürlich, das ausgeworfene Material habe bald einen kleinen Hügel gebildet, und der Vulkan sei bis auf diesen Tag gewachsen. Ich hatte die grösste Mühe, ihm klar zu machen, dass ich zu wissen wünsche, ob die vorher schon vorhandenen Gesteinsschichten sich gehoben hätten. Das wurde aber auf das Bestimmteste geläugnet, denn, sagte man, sonst hätten ja die kleinen Wasserläufe ihren Lauf ändern müssen.

Seit dieser Zeit ist der Izalco fast ununterbrochen thätig gewesen, hat aber nur wenig Paroxysmen gehabt, deren Verheerungen sich über den Abhang des Kegels hinaus erstreckt haben. Nur diese letzteren wurden von den Anwohnern als Erupciones anerkannt.

Unter ihnen scheint der Ausbruch 1798, dessen genaueren Datums Castillo nicht mehr sicher sich zu erinnern vermochte, von dem wir aber aus Juarros bereits wissen, dass er im April stattfand, der bedeutendste gewesen zu sein. Nachdem das unterirdische Getöse furchtbar zugenommen und häufige Erderschütterungen die Gegend verwüstet hatten, begann der Vulkan Schlacken auszuwerfen, die sich bis zu einer ungeheueren Höhe erhoben und einen beträchtlichen Flächenraum überschütteten. Dagegen floss kein eigentlicher Lavastrom ab. Ausser dieser Eruption hebt Humboldt nach mir unbekannt gebliebenen Quellen noch diejenigen von 1805 und 1807 als besonders stark hervor, Castillo erwähnte nur, dass in diesen Jahren die Thätigkeit sich ein wenig gesteigert. Das Jahr 1838 wurde mir als dasjenige bezeichnet, in dem

---

1) Dies ist unwahrscheinlich; vermuthlich ist der auf der Karte als Rio Chutiat verzeichnete Bach gemeint, und F. del Castillo verwechselte entweder beide, oder mein Führer hat mir unterwegs die Namen beider falsch angegeben.

Digitized by Google

der Vulkan seinen ersten bedeutenderen[1]) Aschenausbruch hatte; der Rauch wurde dann stets dunkelgrau; sobald er eine weisse Farbe zeigte, war er frei von Asche.

Als Stephens in der zweiten Hälfte des Januar 1840 den Izalco besuchte, war der Kegel noch so niedrig, dass er von dem Plateau de los Calderones bequem in den Krater hinab sehen konnte. Derselbe zeigte damals drei Oeffnungen, von denen eine ganz unthätig war, während die zweite beständig blauen Dampf ausstiess. Aus der dritten hörte man tief im Innern ein dumpfes Donnern, worauf ein blauer Dampf und dicht darauf ein dicker, schwarzer Rauch in enormen Wirbeln ausgestossen wurde; derselbe erhob sich zu einer majestätischen Säule, die von einem momentanen Feuerschein erleuchtet ward. Ein Schauer von Steinen und Asche verdunkelte dann die Atmosphäre. Darauf trat eine völlige Ruhe ein, bis nach wenigen Minuten die ganze Erscheinung sich wiederholte. Als Periode dieser Explosionen giebt Stephens 5 Minuten an, erwähnt aber ausdrücklich, dass dieselben weder völlig regelmässig, noch von gleicher Intensität gewesen seien. Das mit jeder Explosion verbundene leise Zittern des Bodens empfand Stephens schon in der Nähe des Dorfs Izalco.

Heftiger intermittirender Detonationen, etwa 20—50 in 24 Stunden, gedenkt v. Friedrichsthal 1842. Dunlop giebt für Oktober 1844 eine regelmässige Periode von genau 16 Minuten 3 Secunden an. Glühende Schlacken, die aber zumeist in den Krater zurückfallen, werden ausgeworfen, begleitet von donnerndem Geräusch und leuchtender Gluth, doch sind einzelne Explosionen stärker als die andren. »Zwischen ihnen erscheint der Berg völlig ruhig und stösst weder Rauch noch Flammen

---

1) Was hierunter zu verstehen sei, wurde mir nicht völlig klar, da auch schon zuvor fein geriebenes oder zerstäubtes Material ausgeworfen wurde. Wenn ich recht verstanden, war es der erste Aschenausbruch, der sich weiter als über den Kegelmantel ausbreitete, ein Fall, der von da ab sich öfter wiederholte; überhaupt wurde seitdem mehr feine Asche ausgestossen als zuvor.

Digitized by Google

aus«. Nach Dunlop soll er bis dahin nie Lava ausgestossen haben und hatte mindestens 700 oder 800 feet relative Höhe erreicht.

Eine beträchtlichere Eruption fand nach den Aussagen aller Anwohner im Juni und Juli 1844 statt. Sie ist es, der der grosse Lavastrom seinen Ursprung verdankt, der an der Südseite des Vulkans herabgeflossen ist und sich dann südöstlich nach der Lava von 1783 hingewendet hat.

Auffällig bleibt bei dieser Angabe, dass der exacte Dunlop dieses Ausbruchs nicht gedenkt. Er erwähnt (Travels i. Centr. Am. S. 292) einen heftigen Erdstoss mit vorausgehendem unterirdischen Rollen in Sonsonate am 26. Mai 1846 und bemerkt, dass der Izalco einige Zeit zuvor ungewöhnlich ruhig gewesen sei. Sollte dies vielleicht ein Vorläufer des von den Einwohnern um 2 Jahre vorgerückten grossen Ausbruchs sein?

Im Jahre 1850 soll der Vulkan (nach den von Wagner und Scherzer eingezogenen Ueberlieferungen) mit fast mathematischer Genauigkeit alle 2 Minuten einen Ausbruch gehabt und Massen feuriger Schlacken 40—50′ hoch ausgestossen haben.

Wagner und Scherzer fanden im Mai 1854 die Explosionen unregelmässiger, in Zeitintervallen von 5—10 Min. wiederkehrend; nur in den ruhigsten Stunden der Nacht vermochten sie von Izalco aus den dumpfen Donner zu vernehmen, der sie begleitete. Nach ihnen hatte sich auch die Form des Berges in den letzten Jahren bedeutend verändert, indem zwei neue Oeffnungen gebildet worden waren, über deren genauere Beschaffenheit und Position wir leider nichts Näheres erfahren. Nach C. Eden 1859 fanden die kleinen Explosionen alle 10—12 Minuten statt.

Im Jahre 1856 fand am 18. August unter den heftigsten Detonationen ein Aschenausbruch statt, der so bedeutend war, dass selbst in der Nähe von Jujaya noch einzelne Aeste durch die Last der Asche von den Bäumen abgebrochen wurden.

Eine Eruption 1863 ergoss endlich den kleinen Lavastrom, der,

Digitized by Google

noch ganz frisch, jetzt den südlichen Mantel des Kegels umhüllt, ohne sich über den Fuss des Berges hinaus zu verbreiten.

In der Regel, so berichtete F. del Castillo weiter, sei der Vulkan nach dem Erguss eines bedeutenderen Lavastroms etliche Tage ganz ruhig gewesen, habe darauf wieder begonnen, etwas Rauch auszustossen und sei dann allmählich in seinen gewöhnlichen Zustand zurückgekehrt. Dieser werde bezeichnet durch die in einzelnen Pulsationen intermittirend ausgeworfenen und in ihrem Fluge vielfach platzenden Lavabrocken, durch bunte Flammen (flamas de menchos colores), durch das Brausen, ähnlich dem Fauchen eines Schmiedefeuers oder dem Tosen der Brandung, das sich zuweilen bis zu einem unterirdischen Donnern (canonado y retumbos) steigerte.

Das ist alles, was sich mit einiger Sicherheit über die Geschichte des Izalco ermitteln lässt. Archivalische Nachrichten über dieselbe sind, falls sie überhaupt vorhanden waren, entweder ganz verloren oder unzugänglich geworden, und auch Dollfus und Montserrat, denen man im Dorfe Izalco solche in Aussicht gestellt hatte, haben schliesslich keine erlangen können. Ihr Bericht weicht von der hier eben gegebenen Darstellung ab, besonders in Bezug auf die erste Entstehung des Vulkans, in Betreff deren sie ganz Squier folgen. Ausser dem Wiederabdruck der Angaben von Stephens und Squier beschränken sich dieselben leider auf ein ganz kurzes und kahles Résumé ohne jede Angabe ihrer Quellen, das keinen Anspruch auf eine festere Begründung oder Erweiterung unserer Kenntnisse von der Geschichte des Vulkans machen kann.

Ich selbst sah den Vulkan zuerst am Abend des zweiten Juni 1865 auf der Rhede von Acajutla. Er war in voller Thätigkeit. Ueber der Krateröffnung stand der Feuerschein ebenso hoch als der Vulkan selbst, und an seinem östlichen Abhange schoben sich glühende Massen hinab, von denen sich aber leider auf diesen Abstand, selbst mit einem guten Fernrohr nicht mit Sicherheit ermitteln liess, ob es ein kleiner Lavastrom sei oder nur einzelne rollende Schlacken.

Digitized by Google

Ich musste damals meine Reise nach Guatemala fortsetzen. Als ich darauf am 25. Juni zu Lande wieder zurückkehrte und von Ahuachapam aus die Hochebene von Apaneca überschritt, lag zu meinem Erstaunen der Izalco völlig still und ruhig vor meinen Augen. Seit »acht Tagen«, also etwa seit dem 16. Juni, hatte der Vulkan plötzlich seine Thätigkeit eingestellt.

Diese Pause musste zu einer Besteigung des damals noch nie erklommenen Gipfels benutzt werden. Don Joaquin Maté, mein trefflicher Gastfreund in Sonsonate, beförderte diesen Plan auf das liebenswürdigste und bestimmte Herrn Hocking, einen in seinen Diensten stehenden und seit längerer Zeit daselbst ansässigen Engländer, zu meinem Begleiter, mit welchem ich am frühesten Morgen des 27. Juni nach dem Dorfe Izalco aufbrach, um daselbst einen Baqueano zu suchen.

Die wie gewöhnlich nicht geringe Zeit, welche verstrich, bis es gelang, einen solchen ausfindig zu machen und zu gewinnen, wurde benutzt, einmal um die eben mitgetheilten Angaben über die Entstehung und Entwicklung des Vulkans einzusammeln und zweitens, um die Elevation des Vulkangipfels zu messen. Eine Höhenmessung des Izalco war offenbar eine Hauptaufgabe. Leider war jedoch wenige Tage zuvor bei einer Besteigung des Pacaya-Vulkans durch einen Sturz mein Quecksilberbarometer unbrauchbar geworden, und ich hatte kein anderes Instrument mehr bei mir. Es gelang nicht, in Sonsonate neues Quecksilber zu erlangen, mit welchem mein Barometer neu gefüllt und, da die Glasröhre nur ganz am unteren Ende beschädigt worden war, zu einer letzten Messung noch einmal hätte benutzt werden können; noch weniger war ein anderes Quecksilberbarometer aufzutreiben; nur ein Bourdon'sches Metallbarometer besass Don Joaquin. Nach den an meinem eigenen Exemplare in Guanacaste und Nicaragua gemachten Erfahrungen wusste ich ja leider nur zu genau, wie wenig man sich von diesen, so unvorsichtig gearbeiteten Instrumenten versprechen dürfe. Trotzdem hoffte ich diesmal durch doppelte Ablesungen, einmal auf dem Heimwege und das anderemal auf dem Rückwege mich überzeugen zu

Digitized by Google

können, ob eine durch Federung herbeigeführte, gewaltsame Verschiebung in der Lage der Nadel eingetreten sei oder nicht. Bei dem äusserst vorsichtigen Transporte des Instrumentes wurde eine solche in der That auf dem kurzen Ausfluge diesmal völlig vermieden. Es sind daher die mit demselben gefundenen Höhendifferenzen, obschon sie von Anfang an geradezu unglaublich gering erschienen, unmittelbar nach meiner Rückkehr doch in Ermangelung anderer sicherer Bestimmungen in dem Aufsatz über den Vulkan Izalco u. s. w. (a. o. a. O.) mit veröffentlicht worden. Dieselben haben sich seitdem jedoch als — wohl in Folge einer äusserlich nicht erkennbaren Beschädigung des elastischen Rohres oder unzureichender Luftverdünnung in demselben — unbrauchbar erwiesen, wie sogleich noch weiter darzulegen sein wird.

Da ich nach den bereits gemachten traurigen Erfahrungen von vornherein gegen die mit dem Metallbarometer zu gewinnenden Resultate misstrauisch war, hatte ich durch Herrn Hocking einen nach Sonsonate verschlagenen Theodoliten erlangt, dessen Vertikalkreis noch in gutem Stand war. Derselbe wurde, da eine genauere trigonometrische Höhenmessung nicht ausführbar war, angewandt, um nach dem von Humboldt für solche Fälle empfohlenen Verfahren zur genaueren Controlle zukünftiger Veränderungen in der Höhe des Vulkans den Elevationswinkel von einem bestimmten, leicht wiedererkennbaren Punkt aus zu messen. Zu diesem Zwecke wurde derselbe genau über dem sechsseitigen Grabstein in dem Boden der Kirchenruine de la Asuncion 5 Fuss engl. hoch aufgestellt und der Elevationswinkel der Südostspitze des Vulkans Izalco gemessen und als Mittel aus 3 Beobachtungen gefunden $9^{0}\ 52'\ 37''$ (Excentricität corrigirt, Theilungsfehler unbekannt).

Sobald die Karte der Izalcovulkane gezeichnet war, liess diese Messung die Unbrauchbarkeit der eben erwähnten barometrischen Höhenmessung klar erkennen, denn dieselbe ergab mit der barometrischen Höhendifferenz einen Horizontalabstand von nur 2101 m = 1,18 Seemeilen, was sicher falsch ist. Derselbe muss (mindestens) nach Sonnensterns Karte 2,7 Seemeilen, nach der vorliegenden Karte, die Reduction

Digitized by Google

nach den Entfernungen längs des Camino real angenommen 3,5 und nach der nämlichen, die Reduction nach eigenen rohen Messungen gerechnet aber 4,25 Seemeilen betragen. Durch barometrische Messung von Dollfus und Montserrat ist dann 1868 die Unbrauchbarkeit meiner Bestimmungen auch öffentlich bereits erwiesen worden. Wie in Folge dieser Messung von Dollfus und Montserrat der von mir ermittelte Elevationswinkel benutzt werden konnte, um die richtige Reduction der Karte zu bestätigen, ist oben gezeigt worden. Zu einigen weiteren Betrachtungen und Correctionen wird die von Dollfus und Montserrat am 29. Februar 1866 zu 1825 m gemessene Seehöhe noch weiter unten benutzt werden.

Gegen Mittag bei einer Temperatur von 28° im Schatten verliessen wir mit unserem Baqueano das Dorf Izalco wieder und begannen die Besteigung des Vulkans. Zwei Wege führen zu ihm. Der eine führt direct durch eine nördlich von dem Dorfe geradeaus laufende Schlucht längs des Flüsschens Rio Chutiat, an seinen westlichen Fuss; er gilt für gefährlich zu reiten, was in diesen Ländern immer schon etwas sagen will, und bot selbst dem unerschrockenen Stephens, als dieser ihn zum Rückweg benutzen wollte, so viel Mühen und Hindernisse, dass er lieber wieder umkehrte. Der andere macht einen grossen Umweg; er verfolgt die Strasse nach Sta. Ana bis auf die Höhe der Vulkankette nordöstlich von dem Izalco und wendet sich dann westlich und südwestlich nach der sogenannten »madre del volcan« bis nach dem Plateau de los Calderones, bis wohin die Besucher des Vulkans in der Regel gehen. Der Weg führt anfangs durch Anpflanzungen und dann durch die gewöhnliche Savanenlandschaft der pacifischen Plateaux. Indem man sich höher emporhebt, sieht man zur linken den Izalco selbst als einen völlig kahlen, sehr regelmässig abfallenden Kegel von 32—38° Böschung; hinter ihm erhebt sich die bewaldete Reihe ruhender Vulkane und vor ihm, östlich von seinem Fusse, erkennt man unweit des Pfades, den wir etwas westlich von der eigentlichen sogenannten »Strasse« verfolgten, deutlich den grossen Lavastrom in dem Paraje Muxcua, dessen Ausbruch Francisco

Digitized by Google

del Castillo in das Jahr 1783 versetzt. Aus der sanft emporsteigenden Fläche, über die der Weg nach Nord emporführt, heben sich mehrere alte Lavaströme hervor, zwischen die Rinnsale und Wasseradern sich eingeschnitten haben. Sie sind zum Theil, wie die alten Bäume auf ihnen beweisen, von höherem Alter, zum Theil aber, nach ihrer wenig dichten Grasnarbe zu schliessen, jugendlicher Entstehung. Vermag man in dem weiter aufwärts wieder dichteren Wald auch nicht die genauen Punkte zu erkennen, von denen sie abgeflossen sind, so ist es doch unzweifelhaft, dass sie entweder von dem im Norden, nur wenig östlich von der Richtung des Wegs abstehenden S. Marcelino abgeflossen sind, oder aber einer kleinen Krateröffnung ihren Ursprung verdanken, über welche der Weg gerade hinweg führt.

Auf der Höhe nämlich, von welcher derselbe dann wieder hinabsteigt in die fruchtbare Thalebene von Sta. Ana, überschreitet man eine kleine Lichtung, die von einer horizontalen oder eher ein wenig concaven Ebene gebildet wird. Ihre Aehnlichkeit mit der sogenannten Laguna de la Danta auf dem Poas-Vulkan und anderen wieder eingeebneten Kraterbecken ist eine so grosse, dass man in solcher Umgebung, zwischen dem S. Marcelino und dem Cerro rodondo, sie für ein altes Ausbruchsbecken halten möchte, obschon dieselbe natürlich auch nur eine »intercolline Fläche« sein könnte. Leider sucht man vergebens nach Aufschlüssen, welche durch die Lagerungsverhältnisse der Lapillen und Aschen diese Frage entscheiden könnten.

An dieser Stelle verlässt man den Weg nach Sta. Ana und schlägt einen schmalen Pfad ein, der sich längs des nördlichen Gehänges nach Westen wendet. Nach einer kurzen Strecke, die man auf ihm zurückgelegt, sieht man O. bei N. in der nächsten Erhebung eine kraterartige Einsenkung, deren nördliche Ränder mit schwarzen Lapillen überdeckt sind. Das ist höchst wahrscheinlich der Krater des S. Marcelino-Vulkans, dessen nach Norden abgeflossener Lavastrom — wie die örtliche Ueberlieferung behauptet — in der Mitte des 17. Jahrhunderts das Dorf S. Juan Texpan zerstört haben soll.

Digitized by Google

Verfolgt man den Weg, so sieht man unmittelbar zur linken den mit dichtem Wald bedeckten Cerro rodondo emporsteigen, der, wie man von hier aus deutlich erkennt, in mehreren Gipfeln und Rücken endet und nicht wie im S.W. als einfache Kuppe erscheint. Rechts vor sich sieht man hierauf den anmuthigen Waldsee von Coatepeque[1]), einer einstmals berühmten Culturstätte der Pipilen, deren bereits Palacio gedenkt. Sein östliches und nördliches Ufer wird von steil abfallenden, waldbedeckten Klippen gebildet, während nach Westen die letzten Ausläufer des Vulkans von S. Ana in sanftester Böschung aus den dunkelen Fluthen allmählich sich herausheben und nur im S.S.W. nahe bei den Häusern einer Hacienda noch ein steileres Vorgebirge aufragt. Von den beiden kleinen Inseln, von denen die eine, die Palacio auf Flössen besuchen wollte, das gefürchtete Orakel trug, war keine Spur von unserem Standpunkte aus erkennbar. Sollte dasselbe nicht vielleicht auf dem hohen, halbinselartigen Vorgebirge gelegen haben, welches erst seitdem, entweder durch ein allmähliches Sinken des Wasserspiegels oder aber wahrscheinlicher durch vulkanische Aufschüttung und Anschwemmungen mit dem Ufer verbunden wurde? Leider fehlte die Zeit, um das Seeufer selbst besuchen und die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme an Ort und Stelle zur Gewissheit erheben zu können.

Wenn man nahezu nordwestlich von der westlichen Spitze des Cerro rodondo ist, muss man von dem Pfade abbiegen, und durch den lichten Wald nach W.S.W. den Abhang emporsteigen. Der richtige Pfad ist hier in der That nicht leicht zu finden, und unser Baqueano verlor ihn, ebenso wie vor 25 Jahren der Führer von Stephens. Doch erreichten wir immer noch ziemlich früh los Calderones, wo wir in dem Rancho einer Indianerfamilie, die von hier aus ihre Milpas besorgt, übernachteten.

---

1) Coat, pipil. = Coatl, atzteck. = Schlange, tepeque = tepetl at. = der Berg. Betr. den von Palacio angegebenen Namen Coatan (tan p. = tlan a. = Ort) vergl. Frantzius Ausgabe S. 28. Auch ich halte eine Namensverwechselung hier für wahrscheinlich.

Digitized by Google

Los Calderones heisst ein offenes, nur mit Gras bestandenes Plateau zwischen dem Cerro rodondo und dem Vulkan de Sta. Ana, das fast eben, nur nach Süden sich ein wenig senkt. Trotz seines Namens bezweifele ich nicht, dass es nur eine intercolline Fläche ist. Gerade gegenüber von ihm liegt in nahezu gleicher Höhe der Krater des Izalco. In ihn hinein sehen kann man nicht mehr. Nach Norden ist ein Einschnitt an dem Rande bemerkbar, neben welchem nach Osten eine hornartige Spitze aufragt. Aus dem Einschnitte steigen dünne weisse Dämpfe auf. Die Abhänge des Kegels sind nach dieser Seite hin ganz von grauer Asche und Lapillen bedeckt; nur etwa auf der halben Höhe ragt eine Spitze festen Gesteins hervor; dichter Dampf steigt aus seiner Umgebung auf.

Am Morgen des 28. Juni 1865 mit Sonnenaufgang verliessen wir den Rancho in den Calderones und brachen auf, um den Izalco selbst zu besuchen. Zunächst muss man einen ziemlich steilen Abhang durch lichten Wald hinabsteigen bis zum Fusse des Izalco selbst (1541 Meter Seehöhe nach Dollfus und Montserrat). Die Basis der tiefen Mulde zwischen der cuesta, die man eben herabgekommen und dem Vulkankegel ist etwa 400 Schritt breit mit einer gewaltigen Lavamasse ausgefüllt. Ihr oberster Theil ist verdeckt von Lapillen und Aschen, aus denen der Lavastrom erst am Fusse des Kegels hervortritt. Südlich von dem Vulkan aber verbindet sie sich mit dem grossen Lavafelde, das nach den Aussagen F. del Castillo's, Calisto Vilado's und Anderer gleich bei der ersten Entstehung des Izalco 1793 gebildet ward. Dennoch muss es mindestens fraglich bleiben, ob auch diese obere Lava schon damals sich ergossen hat, da allem Augenschein nach, bei ihrem Abfluss der Kegel des Izalco, wenn auch vielleicht in viel geringerer Grösse, schon bestanden haben muss. Die Oberfläche dieses Lavastroms bietet einen äusserst eigenthümlichen und merkwürdigen Anblick dar. Wird das grosse Malpais am Nordfusse des Masaya-Nindirí nur von einem krausen Haufwerk erstarrter, blasenreicher Schlacken und Schaumfetzen bedeckt, so fehlen diese zwar hier nicht gänzlich, aber sie treten zurück

Digitized by Google

und verschwinden fast neben den scharfkantigen, polyedrischen Schollen und Blöcken, in welche die Lava aufgeborsten ist, und neben der glatten Fläche, die der Strom — ähnlich den Wellen eines jäh gefrorenen Flusses — auf ganze Strecken zeigt. Seine Oberfläche ist wie glasirt, glatt und halb glasig erscheinend.

Die ganze Ausbildung der Lava ist ähnlich, wie ich sie ein halbes Jahr später bei dem letzten Ausbruch auf Santorin kennen lernen sollte, nur dass hier die langsam nachfliessende und emporquellende Lava ihre Erstarrungskruste immer wieder zertrümmerte und so ein rauhes wildes Blockfeld bildete, während am Izalco die rascher abfliessende Lava auf Strecken noch eine glattere wellige Oberfläche zeigt, in der nur Spalten aufgeborsten sind.

Sobald man den Fuss des Izalcokegels selbst erreicht hat, der nach kurzer Kurve rasch geradlinig, etwa 35° steil emporsteigt, nehmen die grossen Blöcke ab und sind verdeckt durch Lapillen und Asche. Etwa auf halber Höhe, bei den Fumarolen an dem hervortretenden Lavablock, wurde der Boden so heiss, dass meine Begleiter sich weigerten, weiter zu folgen und ich sie daher hier zurücklassen musste. Ich kletterte nun allein weiter über die heisse Asche und hatte nach einer Stunde harter Arbeit die Freude an dem Kraterrande des bis dahin unbestiegenen Vulkans zu stehen[1]).

Der Krater des Izalco ist kein einfacher kreisförmiger, sondern wird von drei kleinen, von N.O. nach S.W. streichenden Becken gebildet, von denen die beiden seitlichen geschlossen und eingeebnet sind.

---

1) Die Angabe von Dollfus und Montserrat (S. 376) „. . . et d'avoir pu arriver les premiers jusqu'à sa cime, vierge encore du pied de l'homme“ beruht daher auf einem Irrthum. Da meine Besteigung des Vulkans damals im Dorfe einiges Aufsehen erregte, sollte man denken, dass sie nach nur 10 Monaten entweder an Ort und Stelle von derselben hätten hören können oder doch wenigstens später bei der Ausarbeitung ihres Reisewerkes meinen oben citirten, bereits 1865 erschienenen Aufsatz über diese Besteigung ebenso gut hätten ausfindig machen können als z. B. E. Reclus in seinem ebenfalls 1868 erschienenen populären Buche la Terre t. I.

Digitized by Google

Das nordöstliche ist das kleinste unter ihnen und liegt einige Grade östlicher als die Verbindungslinie durch die Centren der beiden anderen, welche zu N. 52° O. gemessen wurde. Es hat nur etwa 30 m Durchmesser; seine Ränder lassen sehr schön die Wechsellagerung von Aschen und Lapillen mit den etwa 35° geneigten, nur wenig mächtigen Lavabänken erkennen. Ich schlug eine der Lavabänke an und fand ein nur wenig poröses, fast dichtes Andesitgestein. Leider nöthigten mich aber die dichten, mit schwefeliger Säure beladenen Dämpfe, die aus allen Spalten hervordringen, das Becken wieder zu verlassen, noch ehe ich ein, für eine genauere petrographische Untersuchung geeignetes Handstück schlagen konnte.

Das mittlere Becken hat etwa 60 m im Durchmesser und fällt so steil nach innen ab, dass man ohne die grösste Wahrscheinlichkeit, in den in seiner Mitte gelegenen Eruptionskanal zu stürzen, nicht in dasselbe hinabsteigen kann. Dieser Schlund ist etwa 30′ breit, seine Wände erscheinen, wahrscheinlich durch einen Ueberzug zusammenhängender Lavamasse, völlig compakt wie eine grosse Felsmasse, von braungrauer Farbe. Diese Esse erschien damals völlig erloschen, auch nicht eine Spur von Dämpfen stieg aus ihr auf. Die Wände des umgebenden Beckens bestehen aus Asche und Lapillen, die zum Theil an ihrer Oberfläche zusammengefrittet sind. Ich wältzte einen ziemlich grossen Lavablock auf den Kraterrand und liess ihn in den gewaltigen Schornstein hinabstürzen. Obgleich man ihn lange fallen und anschlagen hörte, so war trotz der vollkommenen Stille ein endliches Auffallen nicht zu vernehmen. Ebensowenig gelang dies mit zwei anderen Blöcken, mit denen dies Experiment wiederholt wurde.

Das südwestliche Becken von etwa 50 m Durchmesser ist flach, ganz mit Lapillen erfüllt und zeigt nur wenige Fumarolen, die fast ausschliesslich Wasserdampf ausstossen; ganz geringe Beimengungen von schwefliger Säure störten kaum beim Athmen. Der characteristische Geruch des Chlorwasserstoffs konnte nirgends, weder in diesem

Digitized by Google

noch an den beiden anderen Kraterbecken erkannt werden. Temperaturen der Fumarolen wurden nicht gemessen.

Die beiden höchsten Punkte des Kraterrandes befinden sich nach O. neben dem eigentlichen Krater, nach W. zwischen dem centralen und dem südwestlichen Becken; beide liegen etwa 80′ aus einander. Nach S.W. erhebt sich auf der Aussenseite des Kegels, aber dicht neben dem Kraterrande, genau auf der verlängerten Axe der drei Kraterbecken, ein kleiner mit Lapillen bedeckter Gipfel, der von dem Dorfe Izalco aus als der höchste Gipfel erscheint, aber in Wahrheit nicht höher ist als die mittlere Höhe des Kraterrandes.

Ausser dem ostsüdöstlichen Lavastrom von 1863 sieht man einen zweiten, der äusseren Erscheinung nach etwa gleichaltrigen, der den südwestlichen Theil des Kegelmantels bildet. Er ist auch von unten, vom Dorfe Izalco und von Sonsonate aus deutlich erkennbar.

Meine erste Thätigkeit auf dem Gipfel des Izalco, die Ablesung des Bourdonschen Metallbarometers war, wie schon erwähnt, eine vergebliche und resultatlose. Die Temperatur der Luft betrug um 11 Uhr erst 25°. Die Seehöhe des Izalco beträgt nach der Messung von Dollfus und Montserrat 1825 m. Hierauf wurden sämmtliche hervorragende oder ausgezeichnete Punkte gepeilt. Nach Norden und Nordwesten überblickt man die Reihe der ruhenden Vulkane, nach Osten die düstere Waldlandschaft, die sich emporhebt zu dem Plateau des alten Cuscutlan, nach Süden sieht man die hoch bewaldete Kante der Hochfläche der Balsamküste und nach Südwesten schweift der Blick über die gartengleiche Thalfläche von Izalco und Sonsonate, mit ihren hell leuchtenden »Fincas« und mit den dunkeln Cocospalmenhainen bis hinab zum Hafen von Acajutla und zur schimmernden Fläche der endlosen Südsee. Gern möchte man länger und tiefer sich durchdringen lassen von einem so lehrreichen, so schönen Umblick, aber von unten hallt das ungeduldige Rufen der zurückgebliebenen Begleiter herauf, die zur Rückkehr antreiben, und die absolute Ruhe und Stille des Kraterschlundes, der bis vor wenige Tage andauerd glühende Schlacken auswarf, ist weit schau-

Digitized by Google

erlicher und unheimlicher als die Thätigkeit anderer centralamerikanischer Feuerberge und mahnt, solche Warnung nicht ungehört zu lassen. Rasch gelangt man den erst so mühevoll erstiegenen Kegel hinab an den grossen Lavastrom, bald darauf ist auch die Höhe der Calderones wieder erklommen, wo die gesattelten Thiere bereit stehen, und schon vor dem Eintritte der jählings die Landschaft umhüllenden Dunkelheit sind die Quartiere in Sonsonate wieder erreicht.

Genau 10 Monate nach dieser ersten Besteigung wurde der Izalco zum zweiten Male von Dollfus und Montserrat besucht. Die Ruheperiode, die kurz vor meiner Anwesenheit eingetreten war, hatte ununterbrochen bis zu dieser Zeit angedauert. Ihre eingehende Beschreibung des Kegels und seiner Kraterbecken stimmt daher auch fast genau überein mit der 1865 von mir entworfenen und hier soeben nur durch einige wenige Zusätze erweiterten und verbesserten. Ihre Planskizze der Kraterbecken stimmt bis auf den oben erwähnten nach S.W. vorspringenden Sporn, der bei ihnen nicht angegeben ist, mit einem von mir aufgenommenen Croquis überein und erscheint befriedigend und exact. Ihre landschaftliche Ansicht von dem Kegel und seiner Umgebung zeigt dagegen, wie bei allen ihren derartigen Zeichnungen, viel zu steile Böschungen. Der Izalco ist allerdings ein recht steiler Aufschüttungskegel, aber auch seine Abhänge übersteigen im Mittel nicht 35°, und von zahlreichen einzelnen Neigungswinkeln, die gemessen wurden, erhoben sich nur einige wenige auf der Nordseite, nahe unter dem Gipfel, bis zu 38°.

Interessant sind die Veränderungen, die in dieser Zeit im Zustande des Vulkans eingetreten waren; denn nicht nur hatte die ganze Fumarolenthätigkeit sich offenbar ansehnlich gesteigert, und der centrale Schlund wieder begonnen, mächtige Dampfwolken auszustossen, auch die Zusammensetzung der ausgestossenen Gase war eine andere, denn Dollfus und Montserrat fanden jetzt auch trockne Fumarolen und reichliche Mengen von Chlorwasserstoff; auf der Südostseite brachen die Dämpfe auch auf dem äusseren Kegelmantel aus, auf radialen Spalten,

Digitized by Google

von denen während meines Besuchs noch nichts zu bemerken war. Sehr mit Recht deuteten die beiden französischen Reisenden alle diese Erscheinungen als das Vorzeichen, dass der Vulkan bald seine eruptive Thätigkeit wieder aufnehmen werde, denn, wie sie berichten, begann er dieselbe schon 14 Tage später mit einem Aschenauswurf, der bis nach dem über 10 Seemeilen abstehenden Sta. Ana gereicht haben soll. Wenige Monate darauf sahen sie über dem Vulkan die gleiche Rauchpinie und den gleichen nächtlichen Feuerschein, wie er bis zu der fast einjährigen Ruhepause den Krater krönte, und wie auch ich ihn Anfang Juni noch wahrnahm. Offenbar war derselbe in sein früheres Stadium einer ununterbrochenen, aber nur mässigen Thätigkeit, wie sie auch dem Stromboli eigen ist, zurückgekehrt.

Seitdem hat der Izalco am 19. Mai 1869 wieder einen grösseren Ausbruch gehabt, über den Herr Generalconsul Koep berichtet hat[1]). Derselbe begann mit einem heftigen Erdstoss und lieferte unter, bald hellem, bald purpurrothem Feuerschein und Blitzen einen reichlichen Lavaerguss. Möchte die kleine Karte Taf. XII dazu beitragen, späteren Forschern die Wiedererkennung der drei Lavaströme zu erleichtern, die bei dieser Eruption abflossen, und von denen der eine direct nach Süd, der andere wohl nach Osten und der dritte und bedeutendste erst nach West und dann längs einer Schlucht (wohl dem Rio Chutiat) ebenfalls nach Süden sich wendete. Der letzte von beiden soll gegen 3000 m lang, 100 m breit und 6 bis 10 m mächtig gewesen sein. Er war am 2. Juli noch in Bewegung. Der Kegel selbst soll in radialen Rissen aufgeborsten sein. Am 18. Juni fand unter heftiger Detonation ein grösserer Aschenauswurf statt.

Vulkan de Sta. Ana.

Er wird von den Anwohnern auch Mala Cura genannt. Wie bereits oben bemerkt, ist es der heutige Vulkan de Sta. Ana, den Palacio

1) Petermann's Geogr. Mittheilungen 1869 S. 434.

Digitized by Google

als Izalco-Vulkan anführt. Derselbe stiess zur Zeit seines Besuches 1576 Rauch aus und sollte nach der Versicherung Aller sich selbst verzehrt[1]) und seine Höhe in den letzten 50 Jahren zuvor um mehr als 20 Faden[2]) verringert haben. In manchen Jahren habe er soviel Asche ausgestossen und gestreut, dass er damit viele Leguas ringsum die Erde bedeckt und grossen Schaden in den Cacaopflanzungen angerichtet habe. An der Südseite als der niedrigeren, entspringen viele Bäche, von denen einige sehr gutes, andere sehr schlechtes und übelriechendes Wasser haben; so auch der Bach, den sie wegen seines vielen und starken Geruches den Aschenfluss (de la Ceniza) nennen.

Der Vulkan scheint in der That 50 Jahre früher einen hohen Grad von Thätigkeit gezeigt zu haben; denn nach dieser Beschreibung Don Diego Garcia de Palacio's scheint es mir zweifellos, dass der Sta. Ana der »andere Vulkan« ist, dessen Pedro de Alvarado in seinem Berichte an H. Cortes vom 28. Juni 1524 [3]) gedenkt. Er sagt zwar, derselbe sei 60 Leguas von der »Sierra de fuego« in Guatemala entfernt, aber das bezieht sich offenbar nicht auf den directen Abstand beider, sondern auf den Weg, den der Adelantado in mühseligem Kriegszuge marschirte. Selbst wenn man die kleinen heutigen Leguas von 20 auf einen Aequatorialgrad statt der älteren grösseren annimmt, führt eine Luftlinie von 60 Leguas bis dicht an die Fonsecabay. Alvarado drang aber nicht weiter östlich vor als bis »Cuxcaclan«. Auf seinem Marsche musste er dagegen hart kämpfen bei »Acaxual[4]), wo die Südsee brandet«, und passirte von da aus auch durch eine Ortschaft »Tacuxcalco«. Er hat also bestimmt das Gebiet der damals äusserst muthigen und kriegerischen Izalcos durchzogen, und ich bezweifele daher nicht, dass sein »anderer Vulkan« der Sta. Ana ist. Er sagt von ihm: »Er stösst einen

1) Im Original ›se haconsumido‹, daher nicht ›eingestürzt‹, A. v. Frantzius, sondern offenbar durch Ausbrennen seiner Esse.

2) ›Estados‹ Mannshöhen A. v. Frantzius.

3) Barcia Historiadores primitivos etc. 1749 Cortes S. 164.

4) Gomara II cap. 156 fol. XCIII schreibt Acaincatl.

Digitized by Google

entsetzlichen Rauch aus, der zum Himmel aufsteigt und es hat die Erscheinung des Rauches eine halbe Legua im Umfang[1]). Alle Flüsse, die von ihm abfliessen, führen ein durch seinen Schwefelgeschmack untrinkbares Wasser, und besonders entspringt dort ein sehr schöner und stattlicher Fluss, der so heiss ist, dass einige meiner Leute ihn nicht zu durchwaten vermochten[2]) u. s. w.«

Wie lange nach dem Besuche Palacios der Sta. Ana noch thätig geblieben, ist nicht überliefert. Wahrscheinlich ruhte er schon zur Zeit der Buccaniere. Heutigen Tages ist der Sta. Ana ein dicht bewaldeter Berg, dessen quer abgestutzter Gipfel weithin verräth, dass er einen alten Krater umschliesst. Seinen Elevationswinkel maass ich zugleich mit demjenigen des Izalco von der Kirchenruine de la Assuncion in Izalco aus zu 9° 50′ 20″. Nach der Karte Taf. XII berechnet sich aus dieser Elevation bei der Annahme des Maassstabs 1 : 120000 der Abstand des südlichen Kraterrandes zu 10440 m und die Höhe zu 1812 m über dem Boden der Kirchenruine de la Assuncion oder, nach Dollfus und Montserrat's Höhenmessung des Dorfes Izalco zu 455 m, zu 2267 m Seehöhe oder bei dem Maassstabe von 1 : 121660, den Dollfus und Montserrats barometrische Höhenmessung des Izalco-Vulkans verlangt, der Abstand zu 10584 m, die relative Höhe zu 1923 m, die Seehöhe zu 2378 m. Da Dollfus und Montserrat die Seehöhe der Calderones barometrisch zu 1850 m bestimmten, wir aber die Höhe des Gipfels über diesem Plateau zu 1200 Fuss (339 m) schätzten, würde dies eine Seehöhe von 2289 m geben. Das Mittel aus den beiden ersten Berechnungen, eine Seehöhe von 2320 m wird daher wohl als eine rationelle Schätzung gelten dürfen.

---

1) Barcia: otro volcan, que echa humo mui espantable, que sube al Ciclo, i de anchor de compas de media legua et bulto del humo.

2) Hiermit ist entweder der aus den Ausoles vom Ahuachapam abfliessende Rio caliente oder vielleicht schon der von Dollfuss und Montserrat erwähnte, bei Sta. Ana fliessende R. Cobulco gemeint.

Digitized by Google

Eine Besteigung seines Gipfels ist von den Calderones aus, wie mir die Bewohner des dortigen Rancho versicherten, ohne besondere Schwierigkeiten möglich, konnte jedoch leider wegen Mangels an Zeit von mir nicht ausgeführt werden. Der Krater auf ihm soll 4—500 varas (= 340—425 m) Durchmesser und etwa 500 Fuss (140 m) Tiefe haben. Nach meinen Messungen beträgt dagegen der Durchmesser des abgestutzten Gipfels gegen 700 m. In seinem Boden soll eine etwas kleinere Lagune von ovalem Umriss sich befinden.

Tamagasote.

Diesem stattlichen Vulkane ist — wie es scheint — der altindianische Name des einheimischen obersten männlichen Gottes und Weltschöpfers verblieben, den die Einwohner von Teoca im Gebiete von Granada übereinstimmend Tamagastat und Tamagostat nennen[1]). Sein spanischer Name ist Volcan de Naranjo.

Er ist ein spitzer Kegel, der imposanteste unter allen Izalko-Vulkanen und von so regelmässiger Form, dass selbst Dollfuss und Montserrat ihn als Vulkan anzuerkennen scheinen. Seine dichte Bewaldung lässt schliessen, dass er schon seit Jahrhunderten ruht. Ob die Indianer seinen Gipfel ersteigen, war nicht zu ermitteln. Seine Seehöhe mag sich gegen 2000 m belaufen. Zwischen ihn und den Sta. Ana schieben sich die Ausläufer eines niedrigeren, weiter nördlich liegenden Bergzuges ein, der ebenfalls bewaldet ist und auf seinen Abhängen einzelne Milpas zeigt. Auf Sonnensterns Karte heisst er Naranjo. Nach meinen Gewährsmännern ist dies ein Irrthum, doch konnte ich leider den richtigen Namen auch nicht erfahren; »no tiene nombre«, er habe keinen, war die Antwort auf meine Fragen. In ähnlicher Weise gewahrt man westlich von dem Tamagasote, hinter der tiefen Einsattlung, welche diesen von dem Vulkan Laguna de las Ranas trennt, einen Bergrücken, der Aguila genannt wird. Trotz aller Bemühungen konnte ich über

1) Oviedo, lib. 42 cap. 2.

Digitized by Google

die Natur und Bedeutung dieser beiden Berge keine klare Vorstellung gewinnen. Vielleicht sind es die zusammengehörigen Stücke eines alten, zu dem Tamagasote gehörigen Wallgebirges. Diese Möglichkeit ist auch in der Karte angedeutet worden.

Vulkan de la Laguna de las Ranas.

Ich bezweifle nicht, dass der mit diesem Namen bezeichnete Berg in der That das Gerüst eines alten Vulkans ist. Auch er zeigt eine im Grossen kegelförmige Gestalt. Auf seiner Südseite liegt eine tiefe, waldbewachsene Thalschlucht, die ich für einen, durch Erosion zerstörten, kleinen Gipfelkrater mit ausführendem Barranco halten möchte. Auf meine Anfragen, ob nicht im Grunde dieses die Lagune liege, welche dem ganzen Berge seinen Namen gegeben, wurde mir jedoch stets erwiedert, nein, diese liege auf der östlichen Spitze des zweigipfligen Berges. Danach ist ein Zwillingsvulkan, eine Aufschüttung um zwei Eruptionscentra anzunehmen. Die Verbindunglinie beider würde alsdann nahezu parallel der Vulkankette bis zu dem Lagunita verlaufen. Dem entsprechend ist der V. de la Laguna de las Ranas auch in die Karte eingetragen worden.

Guyanausul.

Die zwei letzten Silben dieses offenbar altindianischen Namens sind, wie man nach A. v. Frantzius' Ausführung nicht bezweifeln kann, nur eine Verstümmelung des Wortes anzéol des Chorotega-Ausdrucks[1]) für Thermalquelle, und eine solche findet sich in der That auf seinem Nordabhange.

Von Süden her erscheint derselbe als ein langgestreckter Bergrücken, dessen Umriss auf dem Holzschnitt leider verfehlt ist. West-

1) A. v. Frantzius sagt in seiner Ausgabe des Palacio S. 23 Anmerk. 37 mexicanisch; nach einer brieflichen Mittheilung meines gelehrten Freundes ist dies ein Versehen, das wie oben zu corrigiren ist.

Digitized by Google

lich zeigt er drei, kurz neben einander stehende Querjoche, dann folgt ein längerer Rücken, und im Osten schliesst eine rundliche Kuppe. Er ist dicht bewaldet. Welches seine wahre Form sei, konnte leider nicht ermittelt werden, und er ist daher auf der Karte auch nur ganz schematisch als ein gerader Rücken dargestellt worden. Bei gleichem petrographischen Material, wie seine Nachbarn, wird man ihn nach seiner Lage mitten in der Vulkanreihe und besonders nach dem gewaltigen Respiradero auf seiner Nordseite für einen erloschenen Vulkan halten müssen, dessen genauere Gestaltung noch aufzuklären bleibt.

Seine Respiraderos besuchte ich am 30. Juni 1865. Am Morgen dieses Tages brach ich, wiederum von M. Hocking im Auftrage Don Joaquin Maté's begleitet, von Sonsonate auf. Wir verfolgten erst die grosse Strasse nach Guatemala über Nahuizalco und auf dem sanften Rücken, der weiter nördlich die Thalfurchen des Rio Papalóat und Sapote trennt, bis nach Izalcotitan. Hier verlässt man die Camino real und wendet sich nach Norden; man überschreitet die, in die Cascajoformation eingeschnittene Thalschlucht des Rio Papalóat, passirt Jujaya und steigt dann auf sanfter Böschung allmählich bis zum Fusse des Guyanausul empor. In der Einsattelung zwischen ihm und der Lagunaverde überschreitet man die Wasserscheide zwischen den Thalflächen von Sonsonate und St. Ana. Bald darauf führt ein enger Pfad nach Osten, dem nördlichen Gehänge des Berges entlang, nach einer einsamen kleinen Zuckermühle (trapiche). Noch ein wenig weiter östlich trifft man auf die Respiraderos.

Die genauen Aufzeichnungen, die ich an Ort und Stelle über dieselben machte, sind leider zugleich mit den Tags darauf auf der Rhede von Acajutla angestellten Messungen unbrauchbar geworden, und ich muss daher, um keine Irrthümer zu begehen, auf einige kurze allgemeine Bemerkungen mich beschränken. Ein breiter Wasserriss zieht sich den Nordabhang des Berges hinab und umschliesst die Respiraderos, die auf einem ziemlich ausgebreiteten Raum überall hervorbrechen. An dem Nordabhange der Thalschlucht schiesst das heisse Wasser in

Digitized by Google

zischenden Strahlen aus dem Fels, der durch dasselbe gebleicht und verändert ist. Das ist wohl der Fels, von dem Palacio spricht. Die Hauptausbruchsstelle liegt aber weiter abwärts im Boden des Thales, wo aus einem wüsten Haufwerke zusammengeschwemmter Felsblöcke und zertrümmerter Eichen das heisse Wasser mit donnerndem Brausen zu einem glockenförmigen Sprudel emporgepresst wird. Zahllose andere Wasserstrahlen, die bald vereinzelt, bald in kleinen Gruppen zwischen den halbzersetzten Felsblöcken hervorsprühen, bedecken den Boden thalaufwärts. Das Ganze, einsam in uraltem Walde knorriger Eichen gelegen, macht mit seinen buntscheckigen Felstrümmern, den zerbrochenen Aesten und Zweigen, den überall laut brausend aufspringenden Wasseradern und den Dampfwolken über ihnen den Eindruck schauerlicher Einöde und Zerstörung, es zeigt die Gewalt der ungebändigten Naturkraft in seltener Grossartigkeit.

Obschon wir nur wenig Zeit dem merkwürdigen Phänomen widmeten, war doch die Zeit zu knapp, um auch noch den erhofften Besuch der Ausoles von Ahuachapam nachholen zu können.

Vulkan de la Laguna verde oder de S. Juan de Dios.

Diese beiden Namen werden durcheinander, wie es schien, in ungefähr gleicher Häufigkeit gebraucht.

Der tief abgestutzte Kegel dieses Berges ist sehr bezeichnend und verkündet schon in der Entfernung seine vulkanische Entstehung. Seine Seehöhe mag etwa 1700 m betragen, und sein Krater nach meinen Messungen etwa 770 m Durchmesser haben. Der Rand desselben, auf dem, wie man deutlich erkennt, einzelne Kiefern stehen, muss schmal und steil sein. Er umschliesst einen kleinen See, der dem Vulkane den Namen gegeben hat. Nach Squier ist dieser nur etwa 1 m breit, nahezu kreisförmig und sehr tief. Die Umwohner bestiegen nicht selten den Vulkan, und es war nur ein unglücklicher Zufall, dass ich über seinen Krater und den Kratersee nichts bestimmtes zu ermitteln vermochte.

Digitized by Google

Vulkan de la Lagunita oder de Apaneca.

Unter dem Namen Vulkan von Apaneca verstehen die Anwohner bald den auch la Lagunita genannten Berg, bald den südlich des Dorfes Apaneca gelegenen Cerro grande.

Auch er besitzt eine so bezeichnende abgestutzte Kegelgestalt, dass ich ihn schon vom Gipfel des Pacaya aus in fast 50 Seemeilen Abstand richtig als Vulkan erkannte. Später habe ich ihn auf der Hochebene zwischen Ataco und Apaneca auch aus nächster Nähe gesehen. Seine Besteigung muss von hier aus eine sehr leichte sein. Nach den Mittheilungen meines Freundes Capitain Dow war eine solche einige Monate vor meinem Besuche in Sonsonate auch von einem Amerikaner ausgeführt worden. Seine Höhe ward hierbei barometrisch zu 5530 Fuss = 1625 m bestimmt und der Durchmesser des Kraters zu $^3/_4$ miles = 1200 m zugerundet geschätzt, während er nach meinen Messungen nur rund 850 m Durchmesser haben würde. Die Tiefe des kleinen Sees auf seinem Boden soll nur 12 Fuss betragen.

An dem nordnordwestlichen Fusse des Vulkans la Lagunita liegen die berühmten Ausoles, die gewöhnlich nach der benachbarten Stadt Ahuachapam benannt werden. Auf dem Ritte von Ahuachapam nach Sonsonate am 26. Juni, sollten dieselben besucht werden, aber mein Arriero wusste dies zu vereiteln und führte mich geschickt nach einem kleinen Umwege auf die grosse Strasse zurück, indem er vorgab, der richtige Pfad sei nicht mehr offen, eine offenbare Unwahrheit. Hätte sich voraussehen lassen, dass mit diesem Tage der Veranillo, die kurze trockene Zeit, welche die zwei Regenzeiten unterbricht, daselbst beginnen würde, so hätte man allein umkehren und mit einem tüchtigen Führer den Besuch doch noch erzwingen können. Da aber noch Tags zuvor in Ahuachapam gegen Abend der Platzregen der tropischen Sommer in seiner gewöhnlichen Stärke gefallen war, und da, um die Izalco-Vulkane noch studiren zu können, kein Tag mehr verloren gehen durfte, so wurde damals leider der Ritt über Ataco nach Sonso-

Digitized by Google

nate fortgesetzt, und einige Tage später bei dem Besuche des Guyanausul fehlte, wie erwähnt, die Zeit um bis zu diesen Ausoles vorzudringen.

Dieselben sind seitdem in trefflicher und anschaulicher Weise dargestellt und beschrieben worden von Dollfus und Montserrat. Aber auch an älteren Beschreibungen und Berichten über sie sind wir verhältnissmässig reich. Sie wurden besucht und mehr oder minder eingehend geschildert von Don Diego de Palacio 1576, von Thomas Gage im Januar 1637, von Montgomery, von Stephens 1840 und von M. Wagner und Scherzer 1854. Dollfus und Montserrat, welche nur die Berichte von Montgomery und Stephens erwähnen, haben bereits ausgeführt, dass bei aller sonstigen Uebereinstimmung diese und, hätten sie hinzufügen können, ebenso derjenige von Wagner und Scherzer eine höhere Temperatur in und um die Ausoles erwarten lassen, als sie von ihnen durch Messung ermittelt wurde. Sie haben gleichzeitig ihre Verwunderung ausgedrückt, dass dieselben mit keinem Worte der von ihnen so anschaulich dargestellten kleinen Schlammvulkane gedenken. In der That, welcher Reisende im tropischen Amerika müsste nicht durch sie sofort an die, durch A. v. Humboldt so berühmt gewordenen Schlammvulkane von Turbaco erinnert werden? Man wird daher annehmen müssen, dass dieselben in der That erst kurz vor ihrem Besuche sich gebildet haben. Dass indessen, abgesehen von diesen beiden Erscheinungen die Ausoles von Ahuachapam seit der Reise des Palacio keinerlei bemerkenswerthe Veränderungen mehr erfahren haben, ergiebt sich aus seiner trefflichen Beschreibung derselben. Man vergleiche nur die »anderen Repiraderos« des Palacio mit der von Dollfus und Montserrat zuerst beschriebenen Ausbruchsstelle. Die Uebereinstimmung ist überraschend.

Cerro grande de Apaneca.

Südlich von den Vulkanen Laguna verde und Lagunita breitet sich bis zum Cerro grande, der auch wohl Vulkan von Apaneca ge-

Digitized by Google

nannt wird, eine kleine Hochebene aus, die auf der Karte als Hochebene von Apaneca bezeichnet worden ist. Ihre Seehöhe beträgt nach der barometrischen Messung von Dollfus und Montserrat bei Apaneca 1474 m. Sie erscheint nahezu horizontal, senkt sich nach Osten und Südosten allmählich hinab, während sie nach Westen über eine scharfe Kante steil nach der Thalfläche des Rio Paza abfällt. Nach den steil abfallenden Lavabänken, die ich, wenn auch nur flüchtig, an der Aussenseite dieser Kante an der grossen Strasse westlich von Ataco beobachtete, möchte ich vermuthen, dass dieselbe den Trümmern eines sehr alten und nach Osten ganz von jüngeren Bildungen überschütteten vulkanischen Gerüstes ihre Entstehung verdankt. Die Hochebene selbst aber möchte ich für einen intercollinen Raum halten, für eine Aufschüttung aus den sie umschliessenden Vulkanen. Danach würde der Cerro grande de Apaneca auch für einen ruhenden Vulkan zu halten sein. Derselbe ist eine stattliche, in seinem oberen Theile überall dicht bewaldete Bergkuppe, über deren geologischen Bau und Gipfelbeschaffenheit keinerlei, weder diese Annahme bestätigende, noch sie widerlegende Thatsachen ermittelt werden konnten. Seine Seehöhe wird auf der Karte von Maury de Lapeyrouse zu 1741 m angegeben.

Kegel nordöstlich von Apaneca.

Nahe bei dem Dorfe Apaneca sieht man nördlich von der Strasse einen ziemlich regelmässigen, grassbewachsenen kleinen Kegel, der seiner ganzen Form nach vulkanischer Entstehung sein dürfte.

Vulkan de la Savana.

Die grosse Strasse, die von Apaneca schräg an dem Gehänge des Cerro grande hinabsteigt nach Izalcotitan, passirt etwa in ihrer Mitte eine Einsattlung, welche dadurch entsteht, dass sich auf ihrer Nordostseite dicht neben ihr ein spärlich bewachsener kleiner Kegel erhebt,

Digitized by Google

der aus vulkanischen Auswurfsmassen besteht. An seiner Westseite findet man wieder jenes kleine löffelförmige Thälchen, in welches die Erosion gewöhnlich die kleine Krateröffnung vulkanischer Schlacken- und Aschenkegel umgestaltet. Es ist daher wohl unzweifelhaft, dass auch dieser Hügel einem besonderen vulkanischen Ausbruch seine Entstehung verdankt, und es ist dann weiterhin zu vermuthen, dass dieser in einer verhältnissmässig neuen Zeit stattfand.

Digitized by Google

VIII.

Die Vulkane an der Ostgrenze von Guatemala.

Die Vulkane an der östlichen Grenze von Guatemala in den heutigen Departamentos Jutiapa und Chiquimula gehören zu den wenigst bekannten von ganz Central-Amerika. Bei der bekannten Neigung der Hispano-Amerikaner in übertreibender Verallgemeinerung jeden hervorragenden Berg als »volcan« zu bezeichnen, die ja auf den Sonnensternschen Karten auch sonst mehrfach Ausdruck findet, hatte ich auch bei der Angabe dieser Vulkane einen solchen Irrthum angenommen und auf dieser Strecke überhaupt keine Vulkane erwartet. In den Vulkanverzeichnissen fehlen sie gänzlich. So hatte ich denn leider in meinem Reiseplane für diese Gegend keinerlei Aufenthalt in Aussicht genommen und war nun gezwungen, wollte ich nicht die Möglichkeit eines Studiums der Izalco-Vulkane verlieren, denselben streng durchzuführen. Nach der Besteigung des Pacaya und der Entdeckung des Cerro alto und Cerro redondo-Vulkans musste ich in forcirtem Ritte in zwei Tagen Ahuachapam erreichen. Es hatte damals, am 22. bis 24. Juni 1865 eben die Regenzeit begonnen. Die bekannten, durch den wieder abgekühlten aufsteigenden Luftstrom erzeugten »aguaceros« traten zwar erst um 3 Uhr ein, allein der Regen fiel dann auch mit solch unglaublicher Heftigkeit, dass ein Weiterreiten unmöglich war. Um daher die vorgesetzten Tagereisen ausführen zu können, musste ein erheblicher Theil des Weges bei Nacht zurückgelegt werden. Aber auch die Tagesstunden vor dem Regen waren für wissenschaftliche Beobachtungen sehr ungünstig. Schon von ½8 Uhr an begint die Hitze

Digitized by Google

erdrückend zu werden, und bald versengt die culminirende Sonne mit unbarmherzigen Brande den Reisenden, der gezwungen ist, sich ihr um die mittägige Stunde auszusetzen. Selbst die ausdauernden Maulthiere drängen sich dann in den Schatten der Bäume und Bosquets, welche die Savane unterbrechen und können nur mühsam zum Weitergehen getrieben werden. Wohl bewundert man unthätig die grossartige Landschaft und die bei der Wiederkehr des Regens einzig üppige Pracht der umgebenden Natur, aber zu angespannter geistiger Aufmerksamkeit und thätiger Bewegung schwindet bald alle Energie. Ich vermag daher über diese Gegend nur sehr weniges und lückenhaftes auszusagen.

Während die Thalebene von Ahuachapam und die weiten Savanen am Rio Aguacapa dem Cascajo ihr Dasein verdanken, verkündet die gebirgige Gegend zwischen ihnen, mit ihren jähen Höhenunterschieden, schon aus der Entfernung einen anderen geologischen Untergrund. Dunkele, augithaltige Eruptivgesteine (Pyroxen-Andesite und Basalte) herrschen überall vor. Ihre Structur ist oftmals eine schlackig poröse, und mitunter glaubt man noch die Oberfläche eines Lavastroms zu erkennen und sieht sich unwillkürlich nach dem vulkanischen Herde um, dem er entstammen kann. Einen solchen glaubte ich am Abend des 22. Juni in einem Hügel zu entdecken, den die Anwohner Sumasate nennen. Er liegt unmittelbar südlich an dem sogenannten Camino real auf dem Kamme der Cuesta Berberena (1213 m nach Dollfus und Montserrat) nordwestlich von Cuajiniquilapa und ist ein regelmässig abfallender, oben gerade abgestutzter kleiner Kegel. Leider wurde es gerade finster, als ich mich demselben näherte, und ich vermochte daher meine Vermuthung nicht durch eine Untersuchung seiner Beschaffenheit und den Nachweis eines Kraters zur Gewissheit zu erheben. Seine, der Position nach nur ganz approximative, Eintragung in das Kärtchen Taf. XII ist nur geschehen, um die Aufmerksamkeit späterer Reisender und Forscher auf ihn zu lenken. Soweit meine flüchtigen Wahrnehmungen zureichen, um von den Gebirgszügen an beiden Ufern des Rio de los Esclavos eine Gesammtvorstellung zu gewinnen, schie-

Digitized by Google

nen mir dieselben zahlreichen, durch lange Zeiten auf einander folgenden vulkanischen Ergüssen aus verschiedenen Boccas ihre Entstehung zu verdanken, unter denen der Sumasate wohl jedenfalls nur eine untergeordnete Bedeutung hat. Ich halte die ganze Gegend für ein vulkanisches Gebirge im Sinne von W. Reiss.

Von allen Aussichtspunkten dieses Gebirges sieht man nach Süden in einem Abstand von etwa 15 Seemeilen einen mächtigen Bergstock aufragen und den Ausblick auf die See abschneiden, den ich für den Moyuta hielt. Seine schärferen Formen verkünden die Wirkungen einer lang andauernden Erosion, und wenn derselbe überhaupt aus Eruptivgesteinen bestehen sollte, so darf man annehmen, dass diese schon vor der Bildungszeit und Ablagerung des Cascajo durchgebrochen sind.

Nach Norden und Nordosten erblickt man dagegen wiederholt die characteristischen, gerade abgestutzten Kegel recenter Vulkane. Der eine derselben, von dem man nur den Gipfel selbst von der Kammhöhe von Berberena sieht, wurde von den Eingeborenen als Vulkan Jumay bezeichnet und ihm mit Bestimmtheit ein noch erhaltenes Kraterbecken zugeschrieben. Weiter östlich taucht dann der Chingo auf, den man besonders in der Ebene von Ahuachapam vom Gipfel bis an den Fuss deutlich wahrnimmt. Sein isolirter, stolzer, völlig regelmässiger Kegel lässt keinen Zweifel zu, dass er ein recenter und, wie die bewaldeten Gehänge beweisen, schon seit längerer Zeit ruhender Vulkan ist. Dies macht die gleiche Natur für die übrigen Kegelberge seiner Nachbarschaft nicht unwahrscheinlich. Für den, Cuma genannten, Gipfel erscheint dieselbe sogar ziemlich sicher; welche anderen Kegel ihm aber noch anzuschliessen sind, vermochte ich nicht zu ermitteln. Sonnensterns Karte ist, wie erwähnt, für die Entscheidung dieser Frage nicht zu verwenden, und auch die vorhandene Literatur enthielt für dieselbe leider keine brauchbaren Angaben. Die vulkanische Natur des Chingo, die sowohl Stephens als J. Power ganz richtig erkannten, bedarf für keinen Geologen, der ihn selbst gesehen, eines weiteren Belegs, und

Digitized by Google

ausserdem finde ich nur noch die Angabe, dass S. J. Sievers des Mita als eines ruhenden Vulkans gedenkt.

Mit besonderem Interesse sah ich daher nach dem Erscheinen der Arbeit von Dollfus und Montserrat auf deren geologischer Karte (Pl. 5) in diesem Gebiete fast rechtwinkelig auf der grossen Hauptreihe eine über einen halben Grad lange vulkanische Querreihe eingetragen, deren nahezu nordost-südwestliches Streichen auf Santo Tomas im Golfo de Amatique und die Tiefe der Hondurasbai hinweist, ja dieselbe erschien mir geradezu das wichtigste Resultat für die gesammte Anordnung und Vertheilung der Vulkane Central-Amerikas. Leider ergiebt sich aber aus dem Texte (S. 420), dass dieselbe nicht nach eigenen Forschungen eingetragen ist, sondern sich nur auf die »sehr unbestimmten Angaben der aus den handschriftlichen Notizen gemachten Auszüge des Jesuitenpaters Cornette stützt, der dieselbe 1856 sah.« Glücklicherweise sind jedoch ihre Angaben neuerdings durch G. Bernoulli[1]) im Allgemeinen bestätigt worden. Das Vorhandensein dieser merkwürdigen Querreihe muss daher heute als erwiesen gelten. Nach Dollfus und Montserrat sind 5 Ausbruchsstellen vorhanden. Im Südwesten liegen die nachbarlichen Vulkane von Amayo und Cuma, welche Lava, Lapillen und Asche geliefert zu haben scheinen. Die vulkanische Natur des isolirt aus der Ebene sich erhebenden Cuma wird neuerdings auch von G. Bernoulli vertreten, während er es unentschieden lässt, ob einige kleinere Hügel im Süd und Südwest den gleichen Ursprung haben. Hierauf folgt in der Mitte der einzeln stehende Vulkan de Sta. Catarina, der unter der gleichen, von dem ca. 3 Leguas nördlich von ihm gelegenen, gleichnamigen Dorfe entlehnten Bezeichnung auch auf Sonnensterns Karte steht. Den gleichen Namen führt er auch bei G. Bernoulli, der noch hinzufügt, dass der jetzt ruhende Vulkan, nach der Ausdehnung seiner Lavaströme, vordem eine gewaltige Thätigkeit entwickelt haben und wegen seiner complicirten, nicht ein-

1) Petermanns Mittheilungen 1874 S. 284 u. ff.

Digitized by Google

fach kegelförmigen Gestaltung für einen Geologen besonders interessant sein müsse. In Guatemala und in Sonsonate hörte ich ihn gewöhnlich nach dem etwa gleichweit abstehenden, aber nach Osten gewendeten Dorfe Mita[1]) nennen, und ebenso heisst er, wie erwähnt, bei Sievers. Wenn Dollfuss und Montserrat dagegen wegen des westlich gelegenen Weilers Suchitan meinen, derselbe möge wohl auch Vulkan von Suchitepeque geheissen haben und ihm eine von Oviedo nach örtlichen Ueberlieferungen aufbewahrte Eruption im Jahre 1469 zuschreiben, so ist dies gewiss falsch. Unter einem »Vulkan von Suchitepeque« darf man, da der V. S. Pedro de la Laguna seit alten Zeiten ruht, nur den Atitlan verstehen, welcher ca. 6 Leguas vom Dorfe Suchitepequez, dem früheren Vorort der gleichnamigen Provinz (jetzt Departamento) abliegt. Weitere Angaben fehlen. Im Nordost schliesst der Vulkan von Ipala, welchem der kleine erloschene Kegel Monte Rico aufgepfropft ist (se greffe), die Reihe ab. Er soll bis 1470 m Kiefern tragen, in 1502 m einen See umschliessen und 1660 m Höhe erreichen. Beide erwähnt auch Bernoulli als niedrige Vulkane und sagt ebenfalls, dass der Ipala einen »Kratersee« besitze. Bei Agua blanca zwischen Mita und Monte Rico beobachtete Bernoulli auch grosse Massen von Obsidian. Den Jumay erwähnen Dollfus und Montserrat nicht, und da G. Bernoulli sich direct gegen die vulkanische Natur desselben ausgesprochen hat, so werden die oben erwähnten Angaben der Eingeborenen wohl irrig gewesen, und der Jumay definitiv aus der Reihe der Vulkane zu streichen sein. In die, auf der erwähnten Querspalte liegende Reihe würde er nach Sonnensterns Karte keinenfalls gehören.

Auch der Vulkan Chingo, dessen Gipfel nach Bernoulli einen Kratersee umschliessen soll, gehört nicht in diese Querreihe, sondern liegt östlich von ihr.

---

1) Ursprünglich Micla; cf. Palacios; mexicanisch Mictlan = Ort der Todten, cf. A. v. Frantzius Palacios S. 38 Anmerk. 60.

2) In meinen Excerpten aus Oviedo finde ich dieselbe nicht; ich müsste sie daher übersehen haben.

Digitized by Google

In der soeben erschienenen Schlusslieferung seines interessanten Reiseberichts erwähnt hingegen Bernoulli, dass auch der Cerro de San Gil nahe beim Golfo Amatique und Puerto Sto. Tomas für einen Vulkan gehalten werde, und dass das Vorkommen grosser Obsidianmassen am nördlichen Ufer der Laguna de Izabal vielleicht hiermit in Verbindung stehen möge. Der San Gil liegt aber auch genau in der Verlängerung der vulkanischen Querreihe, wie Dollfus und Montserrat sie zeichnen[1]).

Eine wissenschaftliche Untersuchung dieser ganzen Vulkangruppe und insonderheit die genaue Prüfung, wie weit dieselbe sich nach dem Golf von Honduras hin fortsetzt, erscheint daher die wichtigste und lohnendste Aufgabe, welche Central-Amerika künftigen geologischen Reisenden — wie gerne wäre man selbst unter ihnen — noch aufbewahrt hält.

1) Peterm. Mittheil. 1875 S. 332.

Digitized by Google

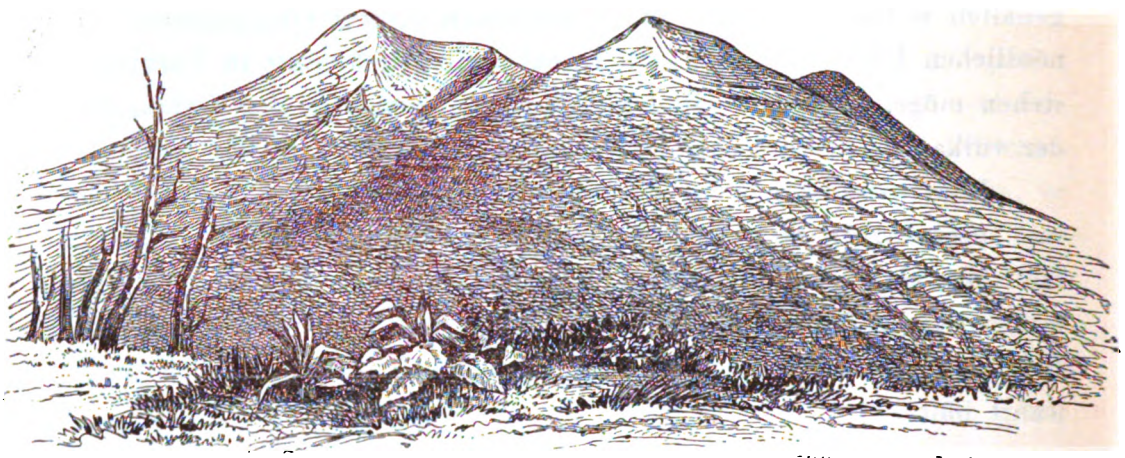


Fig. 6 Der Vulkan de Fuego von Dueñas aus gesehen.

IX.

Die Vulkane des südlichen Guatemala.

Die Vulkane, die sich auf der weiten Stufenlandschaft des südlichen Guatemala erheben bis nach Westen zu denen, welche den herrlichen Alpensee von Panajachel abschliessen, habe ich wiederum versucht auf einer kleinen Originalkartenskizze (Taf. XIII im Maassstabe von 1 : 600 000) darzustellen. Dieselbe beruht, abgesehen von den für den Aufbau der einzelnen Vulkane angestellten Messungen, nur auf 39 wichtigeren Peilungen. Aber obschon die Peilungen vom Hafen S. José de Guatemala aus leider verworfen werden mussten und obwohl in Folge des dichten Nebels, der an dem Krater des Vulkans Pacaya mich überraschte, nicht nur mein Quecksilberbarometer in Unordnung gerieth, sondern es auch unmöglich wurde, den Gipfel des Agua genau einzuschneiden und die wünschenswerthen Controllmessungen rückwärts nach den Spitzen des V. de Fuego, Neu-Guatemala, Cerro alto, Cerro

Digitized by Google

redondo und anderen wichtigen Punkten auszuführen, so stimmen die Schnittpunkte der ausgeführten Peilungen doch so scharf, dass diese Resultate vertrauenswerth erscheinen. Das Grunddreieck ist natürlich Neu-Guatemala, Agua, Fuego-Südspitzen. Nach den letzten beiden sind alle anderen Messungen festgestellt worden. Neu-Guatemala hat die Position erhalten $14^0 37' 30''$ N. Br. und $90^0 30' 47''$ W. L. v. Greenw. Der Maassstab beruht auf der Distanz Agua-Fuego (Südspitze) = 8,4 Seemeilen = 15580 m. Die magnetische Missweisung beträgt $7^0 45'$ Ost.

Zunächst werde ich mich wohl dafür zu vertheidigen haben, dass ich es überhaupt wage, eine auf so spärliche Messungen begründete Karte neu zu entwerfen, da doch A. van de Gehuchte bereits 1858 die Positionen von 23 wichtigen Punkten Guatemalas bis auf die Bogensekunde angegeben[1]), und Dollfus und Montserrat in gleicher Weise 1868[2]) nach den Messungen des Pater Cornette vom Jesuiten-Collegium in Guatemala sogar 97 Positionen anführen. Schon in den Vorbemerkungen zu diesem Beitrage habe ich dargelegt, dass auf Azimutalwinkel beruhende Angaben, die bis auf die Bogensekunden d. i. also auf weniger als 31 Meter herab gehen, in jenen Gegenden, in denen brauchbare Miren zu den grossen Seltenheiten gehören, wenn man nicht selbst solche aufstellen kann, einen realen Werth nicht besitzen. Ebenda wurde auch darauf hingewiesen, dass man daselbst in erhöhtem Maasse erlerne, nur auf die eigene Arbeit sich zu verlassen. Der Aufsatz von A. v. d. Gehuchte lässt erkennen, dass der Verfasser mit den für exacte Positionsbestimmung erforderlichen Arbeiten vertraut war und wohl auch genau zu arbeiten verstand. Seine Positionen zwischen (Neu)-Guatemala und der Südseeküste erscheinen in der That so correct, dass auch seine astronomische Ortsbestimmung von (Neu)-Guatemala mir das meiste Vertrauen einflösste, und daher von mir, wie gleich zu erwähnen, für das Kärtchen Taf. XIII direct zu Grunde gelegt worden ist. Auf der anderen Seite ist aber doch wieder nicht zu übersehen, dass

1) Journ. Roy. geogr. soc. Lond. 1858 S. 361.

2) Voyage S. 81—85.

Digitized by Google

sein ganzer Aufsatz doch immer nur ein Vorbericht ist, dem die schliessliche Publication bis heute noch nicht gefolgt ist; und wenn er dann weiter angiebt, dass er »hunderte von Längenbestimmungen ausgeführt, tausende von Dreiecken berechnet und längs der Südseeküste über 60 Leguas mit der Kette gemessen habe«, so wird man gewiss nicht genug beklagen können, dass solche, fast unglaublich grossartige Arbeiten nicht ausführlich veröffentlicht worden sind.

Aus Dollfus und Montserrats Veröffentlichung der Arbeiten des Collegium Tridentinum ergiebt sich, dass dieselben ebenso wie diejenigen A. v. d. Gehuchtes, in bescheidener Weise auch meine eigenen und wohl alle übrigen auf die Dreiecke Guatemala, Agua, Fuego, Pacaya sich stützen. Es ist sodann offenbar, dass die Positionen dieser drei Vulkane nicht direkt durch astronomische Beobachtungen bestimmt worden sind, sondern ebenfalls durch Azimutalwinkel. Nimmt man sich nun aber die Mühe, durch Rechnung die nach Länge und Breite ausgedrückten Positionen dieser Vulkane mit den angegebenen Azimutalwinkeln zu vergleichen, so findet man sofort in diesen Dreiecken eine erhebliche Differenz, die auf einen Druckfehler nicht zurückgeführt werden kann. Das Azimut Pacaya-Agua ist angegeben W $31^0\,57'$ N, berechnet sich aber aus den astronomischen Positionen zu W $26^0\,32'\,1''$ N, sodass eine Differenz besteht von $5^0\,24'\,9''$, welche für die Lage des Agua, bezüglich Pacaya einen Ausschlag giebt von 1755,6 m, also fast von einer Seemeile (1855 m). Eine solche Ungenauigkeit in den Fundamental-Dreiecken, auf denen alle die übrigen Ortsangaben gegründet sind, ist wenig Vertrauen erweckend.

Endlich sagen Dollfus und Montserrat allerdings im Texte, dass sie die Ortsbestimmung der Jesuiten von Guatemala für eine solche halten »die wahrscheinlich keine weiteren Correctionen erleiden werde« und dass sie deren Positionen ihrer geologischen Karte zu Grunde gelegt haben, allein die in diese eingetragenen Positionen stimmen, wie man sich beim Abgreifen mit dem Zirkel überzeugt, nicht mit den Werthen der Jesuiten im Texte überein, sondern stehen viel näher jenen

Digitized by Google

von v. d. Gehuchte und Sonnenstern, welche letztere sie ja auch sonst ihrer Karte zu Grunde gelegt haben. So liegt z. B. Neu-Guatemala selbst zwar nahezu in der gleichen Breite, wie die im Texte angegebene, aber 4′,6 weiter westlich, nur 1′,6 weniger als nach Gehuchte. Ganz ähnlich sind auch die grossen Vulkane verschoben. Mein dem Maassstab der Karte zu Grunde gelegter Abstand Agua-Fuego (Gipfel) = 15580 m stimmt gut mit v. d. Gehuchte, aus dessen Positionen sich derselbe zu 15545 m berechnet. Dollfus und Montserrat geben nach den Arbeiten der Jesuiten 15225 m an, Sonnensterns Karte aber etwa 17000 m.

So wird es denn wohl minder anmaassend erscheinen, wenn ich bei meinen, freilich nur wenigen, aber mit aller thunlichen Sorgfalt ausgeführten Messungen stehen geblieben bin. Als astronomische Position von (Neu)-Guatemala ist die von A. v. d. Gehuchte angegebene angenommen worden. Dollfus und Montserrat geben als die definitiv von den Jesuiten des Collegium Tridentinum angenommenen Werthe an 14° 36′ N. Br. und 92° 44′ 39″ W. L. v. Paris (= 90° 24′ 30″ W. L. v. Greenw.). Allein in den gedruckten Uebersichten über ihre meteorologischen Beobachtungen, die ich mir in Guatemala verschaffte, geben die Jesuiten selbst an 14° 37′ 32″ N. Br. und 86° 43′ 45″ W. L. v. Madrid (= 90° 25′ 7″ W. L. v. Greenw.). In dieser Angabe stimmt die Breite bis auf 2″ mit A. v. d. Gehuchte und ist um 1′ 32″ grösser als die Angabe von Dollfus und Montserrat, während die Länge 5′ 40″ kleiner ist als nach Gehuchte und bis auf 37″ mit der Angabe von Dollfus und Montserrat übereinstimmt. Auf was für Beobachtungen die von Dollfus und Montserrat angegebene geringere Breite beruht, ist mir unbekannt; die letzte meteorologische Uebersicht, die ich in Guatemala erhielt, ist die des Jahres 1863; meines Wissens sind sämmtliche Arbeiten des Pater Cornette aber vor dieser Zeit ausgeführt worden. Er fand, wie Dollfus und Montserrat angeben, 1856 durch fil à plomb die Breite zu 14° 37′ 31″; das ist offenbar die Grundlage der Angabe in den meteorologischen Uebersichten. Die Länge bestimmte er aber, wie Dollfus und

Digitized by Google

Montserrat und Gehuchte übereinstimmend angeben, gleichzeitig nach einer Verfinsterung zu 92° 24′ 45″ W. v. Paris (= 90° 4′ 36″ W. v. Greenw.), dies ist also noch 19′ 24″ weniger als die spätere Annahme der Jesuiten nach Dollfus und Montserrat und 20′ 31″ weniger als ihre frühere Angabe in den meteorologischen Uebersichten. Die Veranlassung zu diesen Abänderungen ist nicht bekannt. Zur besseren Vergleichung habe ich einige der wichtigsten Positionen im südlichen Guatemala nach den neueren Ermittelungen in nachstehender Tabelle zusammengestellt. Die Angaben in Sekunden sind unverändert wiedergegeben, alle übrigen nur in Minuten und Zehntel angeführt. Um zugleich klar zu legen, in wie weit die vorhandenen Differenzen wirklich eine verschiedene relative Lage der betreffenden Oertlichkeit bedingen, und in wie weit dieselben nur auf die zu Grunde liegende astronomische Ortsbestimmung zurückzuführen, sind dieselben, soweit sie es noch nicht thaten, auf eine einheitliche astronomische Position umgerechnet worden. Die so gefundenen Werthe stehen mit Weglassung der Grade unter den betreffenden Originalangaben. Bei Maury de Lapeyrouse ist Iztapa, bei den Angaben des Collegium Tridentinum und der Karte von Dollfus und Montserrat ist N. Guatemala auf die betreffende Position von A. v. d. Gehuchte reducirt worden.

Digitized by Google

	N. Guatemala		V. d. Pacaya		V. d. Agua		V. d. Fuego		La Antigua	
	N. Br.	W. L. Gr.	N. Br.	W. L. Gr.	N. Br.	W. L. Gr.	N. Br.	W. L. Gr.	N. Br.	W. L. Gr.
Maury Lapeyrouse reducirt	14°37'30"	90°30'47"	14°26' 25'	90°40',8 35',3	14°32',2 31'	90°50',5 45'	14°33' 32'	90°59',1 53',6		
v. d. Gehuchte			14°21'30"	90°36'34"	14°26'48"	90°45'07"	14°27'25"	90°53'30"	14°32'48"	90°44'50"
Sonnenstern	—	—	14°22'	90°36',8	14°26',2	90°45'	14°27',1	90°54'	14°32',5	90°45'
Colleg. Tridentinum	14°36'	90°24'30"	14°21'0"	90°29'40"	14°25'30"	90°39'10"	14°26'30"	90°46'10"	14°32'20"	90°37'45"
(n. Dollf. u. Montserrat) reducirt	(+ 1'30")	(+ 6'17)		35',9		45',5		52',5		44'
Dollfus u. Montserrat reducirt	14°35',5	90°29',2	14°21',2	90°34',6	14°24',5	90°43',8	14°25',5	90°50',8	14°32'	90°42',8
K. v. Seebach	(+ 2')	(+ 1',6)	23',2	36',2	26',5	45',4	27',5	52',4	34'	44',4
	—	—	14°20',5	90°35',8	14°26',3	90°45',7	14°27'	90°54',5	14°32',7	90°45'

	Iztapa		S. José d. G.		V. d. Atitlan		V. d. S. Pedro		Cerro redondo	
	N. Br.	W. L. Gr.	N. Br.	W. L. Gr.	N. Br.	W. L. Gr.	N. Br.	W. L. Gr.	N. Br.	W. L. Gr.
Maury Lapeyrouse reducirt	13°55 (−1',1)	90°48',5 (−5',5)			14°35',8 34',7	91°16-17' 11',5				
v. d. Gehuchte										
Sonnenstern	13°53'53"	90°43'0"	13°53'19"	90°49'27"	14°34'38"	91°21'47"				
Colleg. Tridentinum			13°53'	90°49'	14°35'30"	91°13'	14°40'	91°17'	14°21'	90°24'
(n. Dollf. u. Montserrat) reducirt									14°23'30"	90°15'51"
Dollfus u. Montserrat reducirt			13°53' 55'	90°46' 47',6	14°37' 39'	91°13' 14',6	14°39' 41'	91°19' 20',6	25' 14°24',4 26',4	22'.1 90°19',7 21',3
K. v. Seebach					14°33',3	91°15',3	14°38',8	91°21',1	14°20',5	90°22'

In dieser Tabelle ist unter den von mir gepeilten Punkten die Lage des Cerro redondo und des S. Pedro wegen der Kleinheit der Winkel nicht so befriedigend festgestellt, als die der übrigen. Das nämliche gilt von dem Cerro alto, der in die Tabelle nicht mit aufgenommen werden konnte, da er allen anderen Quellen fehlt. Wahrscheinlich wird allerdings wohl der von Dollfus und Montserrat in rund sechs Seemeilen S 23° W vom Cerro redondo angegebene kleine Vulkan den Cerro alto darstellen sollen, allein dann ist seine Lage, wie auch bereits Bernoulli bemerkt hat, falsch angegeben. Ich visirte eine bestimmte Stelle nahe in der Mitte des Kraterrandes des Cerro redondo vom Kraterrand des Cerro alto aus

1) vom Südostrand N 65° 45′ O

2) vom Nordrand N 68° 45′ O

und 3) rückwärts vom Gipfel des Cerro redondo aus den Südostrand des Cerro-alto Kraters (der genaue Standpunkt für die Messung Nr. 1 von diesem aus war leider nicht wieder zu erkennen) S 66° 45′ W.

Diese 3 sich ergänzenden Messungen schliessen die Annahme eines Fehlers meinerseits aus. Die Vulkane der Querreihe in Chiquimula streichen nach Dollfus und Montserrat N 43° O.

Der Vulkan von S. Pedro müsste nach meinen Peilungen von der Höhe bei Patzum und S. Buenaventura aus in 14° 38′,8 N. Br. und 91° 21′,1 W. L. v. Gr., das ist 65 Seemeilen N 32° 30′ W, vom thätigen Atitlangipfel liegen. Nach Dollfus und Montserrat aber, die ihn von letzterem aus direct peilen konnten, liegt er nach ihrer Angabe S 463, ungefähr 8 Seemeilen N 30 W, nach ihrer Uebersichtskarte hingegen in N 66° 30′ W. Auf ihrer schönen Specialkarte der Umgebung des Sees von Atitlan oder Panajachel Taf. 16 Fig. 2 fehlt leider die Angabe des Meridians. Wenn die Seitengrenzen derselben nach den Himmelsrichtungen orientirt sind, würde er N 81° 30′ W vom thätigen Atitlangipfel liegen. Hier ist also, auch wenn man im Texte einen Druckfehler N statt W und W statt N annehmen will, keine Uebereinstim-

Digitized by Google

mung vorhanden. Leider sind aber in diesem Falle meine eigenen Messungen nur wenig befriedigend, da S. Buenaventura nur nach den drei Atitlangipfeln, also nach einer kurzen Basis festgelegt werden konnte. Ist meine Position des S. Pedro richtig, so ist es schwer verständlich, dass ich ihn von dem Gipfel des Fuego aus nicht zu erkennen vermochte. Will man ihn aber verschieben, so würde dies nach meiner Peilung aus der Gegend von Patzum nur auf einer Linie W $9^0 15'$ S geschehen dürfen. Hierbei würde man nun, um ihn in das Azimut Fuego-Atitlan Nordgipfel zu bringen 12,5 Seemeilen und für das Azimut Atitlan Südspitze — S. Pedro = W 30 N 14 Seemeilen für den Abstand Atitlan Südspitze — S. Buenaventura erhalten, statt 7 Seemeilen (13200 m) bei Dollfus und Montserrat und etwa 9 Seemeilen bei Sonnenstern. Spätere Messungen werden hier Klarheit bringen. Einstweilen habe ich aber bei der fehlenden Uebereinstimmung in den Angaben von Dollfus und Montserrat bei meinen Resultaten stehen bleiben müssen.

Ausser den Orten der Tabelle und dem Cerro alto sind nur noch Dueñas und San Buenaventura am See von Panajachel direct durch Winkelmessung von mir festgelegt worden, indem drei Messungen von zwar sehr günstigen, aber an sich indifferenten Aussichtspunkten unweit Chimaltenango und Patsicia ausgeführt worden sind. Insoweit für die Festlegung des Terrains, welches sonst noch in dem Kärtchen angedeutet worden ist, eine bestimmte Orientirung erforderlich war, für welche die eigenen Erfahrungen, annährende Messung, Abschätzung und Distanzangaben, nicht ausreichend erschienen, bin ich A. v. d. Gehuchte und M. v. Sonnenstern, der sich ebenfalls auf diesen stützt, gefolgt, nur die Lagune von Panajachel und ihre Umgebung waren mit meinen Messungen nicht in Harmonie zu bringen. Ihre topographischen Einzelheiten sind sehr gut und richtig dargestellt von Dollfus und Montserrat Taf. 16.

Der Anblick der Vulkane des südlichen Guatemala von dem sogenannten Hafen S. José aus, denn er ist in Wahrheit nur eine offene

Digitized by Google

Rhede, an der man bei nur mässig gesteigertem Seegang nicht mehr landen kann, wird jedem Beschauer unvergesslich bleiben und sucht gewiss seines gleichen auf Erden. Von der flachen Küste an erhebt sich die meist waldbedeckte Fläche in nur allmählicher aber grandioser Wölbung empor zu dem Tafellande des Inneren; kaum 30—38 Seemeilen entfernt ragen aus ihr auf die gewaltigen Vulkankegel vom Pacaya bis zum Atitlan, der niedrigste unter ihnen höher als die Furka, der höchste nur wenig niedriger als das Finsteraarhorn. Während am Strande Cocospalmen fächeln, steigen ihre kahlen Gipfel empor in Regionen, in denen keine Vegetation mehr sie zu verhüllen vermag. Das Panorama von Dollfus und Montserrat Taf. 7 ist zwar getreu, giebt aber kaum eine Vorstellung von der Grossartigkeit des Anblicks. Uebrigens war während meiner Anwesenheit die Dampfentwicklung der thätigen Vulkane so gering, dass dieselbe auf solche Entfernung schon nicht mehr sichtbar war.

Von dem Ufer der Südsee bis zu der Vulkanreihe steigt die Küste so sanft und gleichmässig an, dass der Reisende die Erhebung kaum bemerkt. Jenseits derselben aber dehnt sich das weite Tafelland aus, das durch scharf ausgeprägte Stufen in ebensoviele Einzelebenen von verschiedener Seehöhe zerlegt wird. Etwa in der Verbindungslinie der grossen Vulkane schwillt der Boden dann rascher empor; man verlässt die charakteristische Vegetation der Südseeküste mit ihren Cocoshainen und lichten Wäldern. Die Vulkane bilden aber auch hier keinen zusammenhängenden Gebirgszug, sondern stehen isolirt am Rande der grossen Terrasse, welche die Küste von den Plateaux trennt, wie dies Bernoulli neuerdings ganz richtig wieder hervorgehoben hat[1]). Nördlich am Fusse der Vulkane liegen, zunächst am Pacaya der See von

1) Petermanns geogr. Mittheil. 1873 S. 377. Uebrigens habe ich die Querreihung der Vulkane Central-Amerikas schon 1865 in einem Vortrage auf der Naturforscherversammlung in Hannover am 21. September und in den Mittheil. v. d. Kgl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen S. 542, wenn auch hier ohne Fuego und Atitlan zu nennen, hervorgehoben, d. i. ein Jahr früher als Dollfus u. Montserrat.

Digitized by Google

Amatitan, zwischen Agua und Fuego der kleine See von Dueñas, der früher eine grössere Ausdehnung besessen haben mag, und endlich am Atitlan und S. Pedro der herrliche Alpensee von Panajachel. Ueber ihnen beginnt sodann das Stufenland in merkwürdiger Schärfe und Klarheit. Auf Sonnensterns Karte ist hiervon freilich nichts zu erkennen; wo in Wahrheit weite Llanos sich erstrecken, giebt sie zahlreiche Bergzüge an, wie eine Handvoll Raupen, die nach allen Richtungen über das Papier hinkriechen. Ein bedeutender Fortschritt ist dagegen die Karte von Dollfus und Montserrat, doch ist sie, soweit ich aus eigener Anschauung zu urtheilen vermag, zu schematisch und zu wenig naturgetreu. Um diesen Fehler zu vermeiden, sind auf dem Kärtchen nur diejenigen Ebenen und Stufen eingezeichnet, die ich entweder selbst überritten habe oder doch aus nächster Nähe klar und deutlich abgegrenzt zu erkennen vermochte.

In ihrem landschaftlichen Charakter unterscheidet sich von ihnen die weite Savanne östlich vom Pacaya, in welcher Cerro alto und Cerro redondo stehen. Die Crescentien, denen man begegnet, erinnern an Nicaragua. Man wird sie wohl noch zur Küste rechnen müssen, obschon sie, nach Dollfus' und Montserrats Messung der Hacienda Cerro redondo — ich selbst konnte in Folge meines am nämlichen Tage in Unordnung gerathenen Barometers keine Messung mehr vornehmen — etwa 1000 m Seehöhe hat.

Die Cascajoformation bildet hier, wie überall, den Untergrund der Ebenen, aus denen die Vulkane des südlichen Guatemala sich erheben.

Vulkan Cerro redondo[1]).

Aus der eben erwähnten Fläche östlich vom Pacaya erhebt sich

1) Als Vulkan zuerst von mir veröffentlicht 1865 in meinem Vortrag auf der Naturforscher-Versammlung in Hannover am 21. Sept. und in Peterm. geogr. Mittheil. 1866 S. 274.

Digitized by Google

jenseits des Rio Aguacapa der »runde Berg«, der dem Dorfe an seinem Südwestfusse den gleichen Namen gegeben hat. Dass er ein kleiner, bis dahin nicht erkannter Vulkan sei, hatte ich schon am 21. Juni 1865 nach seiner völlig regelmässigen, oben gerade abgestutzten Kegelform aus der Entfernung angenommen und fand dies bei einer Besteigung am 22. Juni vollkommen bestätigt. Seine relative Höhe schätzte ich auf mindestens 100 m, Dollfus und Montserrat meinen hingegen, er sei höchstens 75 m hoch. Seine meist grassbedeckten Abhänge zeigen die gewöhnliche Böschung vulkanischer Aufschüttungen, etwa 35^0. Sein Gipfel wird von einem etwas elliptischen Krater eingenommen, dessen längere, etwa 120 m betragende Axe N 40^0 O streicht. Da er bis an den Rand mit Bäumen bewachsen ist, lässt sich seine Tiefe nur schwer schätzen. Die Eingeborenen behaupten, er sei über 100 m tief, ich möchte ihn kaum halb so tief erachten. So weit zu erkennen war, besteht der ganze Kegel nur aus Wurfschlacken, Lapillen und vulkanischem Sande. Südöstlich von Cerro redondo führt der Weg nach Cuajiniquilapa über einen alten Lavastrom, der wohl zweifellos von dem Cerro redondo ergossen worden ist. Ich nehme an, dass er älter ist als der Kegel, der sich erst nach diesem Erguss und über ihm aufgeschüttet zu haben scheint. Welcher Zeit jedoch überhaupt diese Thätigkeit angehört, wissen wir nicht. Doch werden die Anzeichen einer langen Ruhe und somit eines höheren Alters, die er darbietet, noch unterstützt und bestätigt durch Th. Gage, der ihn bereits bestieg und erwähnt, dass schon damals (um 1630), seine Umgebung als fruchtbares gutes Weideland berühmt war.

Cerro alto[1]).

Als ich am 21. Juni, vom Pacaya herabgestiegen, die weite Savanne gen Osten durchschritt, war ich nicht wenig erstaunt, denn ich kannte

1) Zuerst 1865 von mir veröffentlicht in meinem Vortrage auf der Naturforscher-Versammlung in Hannover am 21. Sept. und 1868 in Peterm. geogr. Mittheil. 1866 S. 274, wo es indessen irrig Cerro grande statt Cerro alto heisst.

Digitized by Google

damals Dunlop's Reisen in Central-Amerika noch nicht, auf ein ausgedehntes Malpais zu stossen. Ein Blick genügte, um sofort in einem mässig hohen, oben abgeflachten Berge mit völliger Sicherheit die Quelle dieses ausgedehnten Lavastroms zu erkennen. In La Vega, der reichen Hacienda des trefflichen Don Jorje Ponce, die neben einander Zucker, Taback, Kaffee, Baumwolle und Indigo producirt, während auf der ausgedehnten Savanne zahlreiches Rindvieh weidet, und in der ich die gastlichste Aufnahme fand, verschaffte mir mein liebenswürdiger Wirth auch die Möglichkeit, den Cerro alto am Morgen den 22. Juni zu besteigen. Der Pfad, den man verfolgt, geht nach Nordwest und führt auf der Nordostseite des Berges auf seinen Gipfel. Da der Cerro alto nicht jäh aus der Umgebung aufragt, wie der Cerro redondo, sondern mit sanft abfallendem Fusse sich ganz allmählich in die weite Ebene herabzieht, so war mit unbrauchbarem Barometer seine Höhe nicht befriedigend zu ermitteln. Sein Gipfel wird von einem Kraterbecken abgestutzt, das, wie auch der ganze Berg, viel länger als breit ist und in seiner N 15^0 O streichenden Längsaxe etwa 250 m besitzen mag. Der Kraterrand ist nach Westen höher als nach Osten hin. Der Krater ist mässig tief, mit Gesträuch und einzelnen Bäumchen erfüllt. Ein von der langen nordöstlichen Seite in ihn einspringender Grat zerlegt ihn in zwei unvollkommen getrennte, an der Südwestseite zusammenhängende Becken. Im südwestlichen Rande des nordwestlichen Beckens findet sich eine Partie festerer und compacterer Lava, die fast wie ein Lavagang aussah und der erste obere Anfang des grossen Lavafeldes zu sein scheint, das die südwestliche Umgegend des Berges bedeckt. Ein Wechsel von festen Lavabänken mit Lapillen in den inneren Kraterwänden war nirgends erkennbar. Derselbe konnte möglicherweise nur durch überrollte Lapillen verdeckt sein, möglicher Weise besteht aber auch das Innere des Berges nur aus Wurfschlacken, Lapillen und vulkanischem Sande.

Das grössere Lavafeld des Cerro alto liegt im Südwesten des Berges. Schon Dunlop fiel dasselbe auf, und er hat es kurz, aber treffend

Digitized by Google

beschrieben. Dass er in dem Cerro alto nicht sofort die Quelle erkannte, aus der es sich einst ergossen hat, muss bei einem so guten Beobachter auffallen. Er scheint ihm für eine solche gewaltige Lavamasse zu niedrig gewesen zu sein. Allein man kann deutlich sehen, wie die Lava über den Kraterrand übergeflossen ist und dann den Abhang über die Ebene sich hingewälzt hat. Dies Lavafeld ist etwa 4 Seemeilen breit und 6—7 lang. Seine Oberfläche ist, wie Dunlop mit Recht angiebt, noch ganz frisch und fast ohne Vegetation. Es erscheint nur wenig älter als das mittlere Malpais des Masaya-Nindiri. Wie bei diesem Vulkan ist auch hier die Lava in lauter rauhe Schollen zerfetzter Schlacken zerborsten; nirgends sieht man einheitlichere oder gar glatte, halbverglaste Oberflächen, wie an den Izalco-Laven.

Ein zweites, kleineres Lavafeld liegt nördlich vom Cerro alto; es mag fast so breit sein als das südliche, aber es ist kaum 3 Seemeilen lang. Deutlich erkennt man, wie die Lava sich cascadenartig den Nordabhang des Berges hinabgewälzt hat. Eine Altersverschiedenheit beider Felder lässt die Erhaltungsweise und Oberflächenbeschaffenheit nicht erkennen.

In der älteren Literatur wird der Cerro alto nicht erwähnt. Da man wohl kaum wird annehmen dürfen, dass ein so furchtbares Ereigniss, wie der Erguss dieser beiden Lavaströme, in so geringem Abstande von der Hauptstadt, der ehemaligen Capitania general Guatemala und am Wege von dieser nach San Salvador, ganz wieder in Vergessenheit hätte gerathen können, so wird derselbe wohl den Zeiten vor der Conquista angehören, aber wohl nicht viel älter sein können als diese.

Verschiedene kleine Hügel von wechselnder Gestalt und Beschaffenheit sieht man von dem Kraterrande aus in der Umgebung des Cerro alto besonders nach Nordwesten sich erheben. Leider fehlte die Zeit, sie zu besuchen, und ich kann daher nichts über ihre Zusammensetzung und Bedeutung aussagen. Ein paar von ihnen möchte man fast für sehr kleine Schlackenkegel höheren Alters halten.

Digitized by Google

Pacaya.

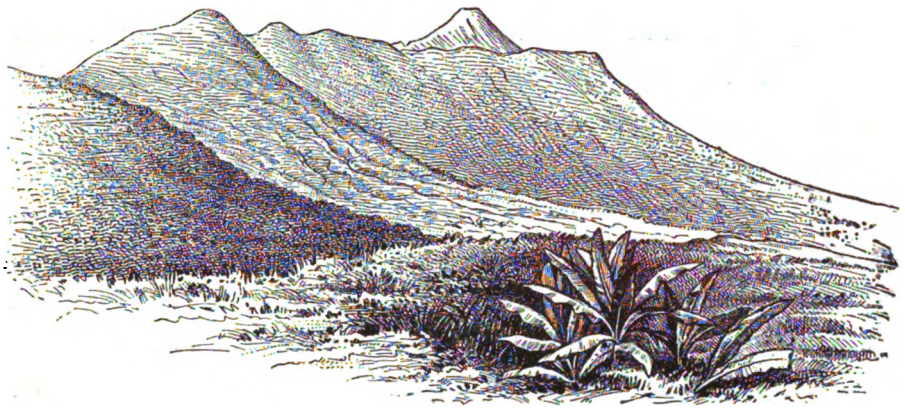


Fig. 7. Der Pacaya von Norden aus gesehen.

Pacaya ist der Volksname einer kleinen Fiederpalme, einer Chamaedorea, welche noch in ansehnlichen Höhen gedeiht. Die Bezeichnung Apacaya bei Dunlop und nach ihm bei Squier ist entweder einer jener falsch verstandenen Namen, denen man besonders in englischen Schriften öfters begegnet, oder, wie manche andere, ein einfacher Druckfehler bei Dunlop. Auch von dem Pacaya, einem der interessantesten Vulkangerüste von ganz Central-Amerika, habe ich versucht durch Messungen und Entwurf einer Kartenskizze in grösserem Maassstabe mir eine klarere Vorstellung zu bilden. Dieselbe ist zwar durch die eleganten Pläne von Dollfus und Montserrat, Taf. 12 und Taf. 13 Fig. 1, bereits überholt worden. Da sie indessen schon vor dem Erscheinen des Werkes von Dollfus und Montserrat gezeichnet worden war und unter anderen bereits im September 1868 auf der allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Hildesheim stichfertig vorgelegt worden ist, und da dieselbe bei einer befriedigenden Uebereinstimmung im ganzen doch auch einige kleine Verschiedenheiten im einzelnen darbietet, so habe ich geglaubt, von ihrer definitiven Veröffentlichung nicht zurücktreten zu sollen.

Hiermit soll selbstverständlich aber nicht gesagt sein, dass meine

Digitized by Google

kleine Kartenskizze des Pacaya, Taf. XI, in geringerem Grade als andere von den in den Vorbemerkungen zu diesem Beitrage angeführten Fehlerquellen und Ungenauigkeiten beeinflusst worden sei, obschon sie auf 19 Peilungen beruht, die sich meist unter nicht zu spitzen Winkeln schneiden. Die Reduction ist nach dem Abstand des activen Kraters vom Ostrande des erloschenen, dem Dorfe Pacaya zugewendeten, berechnet worden, die nach meinen Messungen 0,6 Seemeilen oder rund 1120 Meter beträgt. Dollfus und Montserrat geben nach Angabe der Reduction in ihrer Tafel-Erklärung den gleichen Abstand auf Taf. 13 zu 1600, auf Taf. 12 aber zu 772 m an.

Schon Juarros hat den Pacaya, wenn auch nur mit wenigen Worten beschrieben[1]), und da auch Dollfus und Montserrats Darstellung, obschon durch ihr Festhalten der Erhebungstheorie getrübt, in den thatsächlichen Angaben fast darchgängig correct ist, so kann ich mich hier kurz fassen. Der Pacaya ist ein aus mehreren Bergen und Kegeln zusammengesetzter kleiner Gebirgsstock, der nach Süd und Ost steil, nach Nord und West in Stufen allmählich abfällt. Seine grösste Höhe erreicht derselbe in dem Kraterrand des thätigen Kegels. Dollfus und Montserrat fanden für denselben 2550 m, Maury de Lapeyrouse giebt 2925 m an. Seine relative Höhe beträgt nach meinen Messungen etwa 1400 m über dem See von Amatitan; 1360 m nach Dollfus und Montserrat; nur nach Süden geht sein Fuss hinab in das flache Küstenland.

Nordöstlich von dem höchsten, activen Gipfel des Pacaya hängt mit diesem zusammen ein dicht bewaldeter Bergzug, der an Höhe nicht viel hinter ihm zurückbleibt. Er endet in drei Gipfeln, die nach meinen Messungen ziemlich genau auf einer Geraden stehen, die etwa O 13° N streicht. Ihre geognostische Zusammensetzung ist unbekannt, doch ist nicht zu bezweifeln, dass sie, wie ihre ganze Umgebung, aus vulkanischem Material, aus Lava, Lapillen und Asche bestehen. Auch

1) Bd. II S. 337 am Ende.

Digitized by Google

ihre nähere Form ist in Folge der dichten Bewaldung nicht zu erkennen; sie erscheinen von allen Seiten als rundliche Buckel. Das gilt besonders von dem östlichen, welcher der höchste unter ihnen ist, und ähnlich von dem mittleren, während der westliche nach Westen ganz allmählich zu einer kleinen Hochfläche abfällt. Auf dieser lichtet sich der Wald. Südöstlich findet sich auf ihr eine kleine, mit vulkanischem Sande erfüllte, beckenförmige Einsattlung nahe bei dem südöstlichen Abhang.

Nach Westen wird diese kleine Hochfläche von rund 2400 m Seehöhe, nach Dollfus und Montserrat, aber jählings abgeschnitten durch die fast senkrechte Wand eines alten Kraterbeckens von etwa $^5/_8$ Seemeilen oder rund 700 Meter Radius. Die gegenüber liegende Hälfte des Kraterrandes ist nicht mehr vorhanden, so dass der Kraterboden ohne Unterbrechung in die sanft geneigte Fläche südwestlich von dem Pacaya übergeht. Die Form des erhaltenen Kraterrandes ist halbkreisförmig, sein Centrum liegt aber nicht in der verlängerten Richtung der drei bewaldeten östlichen Kuppen, sondern etwas südlich von dieser. Die Innenwand desselben ist in ihrer Mitte am steilsten. Aufs deutlichste erkennt man hier den Wechsel des ausgeflossenen und ausgeworfenen Materials: die vorspringenden festeren Lavabänke und di weicheren Schichten von Lapillen und Asche. An dem westlichen Ende des im grossen und ganzen gleich hohen Halbkreises ist die Kraterwand verschüttet von jüngeren Aschen und Lapillen, die in ihrem gewöhnlichen Böschungswinkel sanfter abfallen. Wie man schon aus der Entfernung und am Fusse des Berges, ganz deutlich aber von dem Dorfe Pacaya erkennen kann, liegt hier ein alter Krater, dessen Höhe nur um ein geringes diejenige des alten Kraterrandes übertrifft. Leider konnte ich ihn nicht selbst besuchen, und von dem activen Krater aus kann man auch noch nicht in ihn hineinsehen. Dass derselbe genau in der Kante und am erhaltenen Ende des alten Kraterrandes liegen soll, hat in sich etwas unwahrscheinliches, ich war indessen verpflichtet ihn so darzustellen, wie er mir erschien. Dollfus und Montserrat, welche den Durch-

Digitized by Google

messer des Kraters zu etwa 100 m angeben, fügen dann auch hinzu, dass er durch eine Furche von dem alten Kraterrand getrennt innerhalb desselben liegt. Dahin würde also das Kärtchen, Taf. XI, zu corrigiren sein. Jedenfalls bedecken seine Auswürflinge auch einen Theil von den Aussenmantel des alten Kraterrandes und haben diesen eingeebnet und seinen westlichen Abfall verhüllt. Das erkennt man vom Dorf Pacaya. Die Vegetation reicht bis an ihn heran.

Innerhalb des alten grossen Kraterbeckens, unweit der Stelle, wo der ursprüngliche Kraterrand endet, und die bei der Zerstörung des südwestlichen Theiles übrig gebliebene Kante sich hinabsenkt, erhebt sich der Kegel mit dem activen Krater, der im engeren Sinne der Pacaya heisst, und wie erwähnt, seine ganze Umgebung überragt. Sein Fuss erfüllt den grössten Theil des alten Kraterbodens, sodass derselbe nur noch ein Thälchen darstellt, das im Westen am tiefsten, nach Osten, Südosten und Süden zwischen dem activen Kegel und dem alten Kraterrande immer schmaler werdend, allmählich emporsteigt bis es endlich südsüdöstlich von dem aktiven Krater die Höhe des alten Kraterrandes erreicht. Von hier ab nach Südwesten wird der letztere von den Auswürflingen des ersteren bedeckt, jedoch bis heute noch nicht so mächtig, dass nicht noch hervorragende Stücke alter Lavabänke seinen Verlauf kennzeichneten; ja an dem Südwestmantel des Kegels ragt, wie schon angedeutet, noch etwa ein Meter hoch die Kante, mit welcher nach seiner theilweisen Zerstörung der Kraterrand gegen Südwesten abfiel, aus den bedeckenden Aschen und Lapillen hervor. Es entsteht hierdurch ein weit kürzeres, gerades und steiles Gegenstück zu der spiralig laufenden Thalfurche im Norden. Auch hier ist aber der Aussenmantel des alten Kraterrandes zum grössten Theile durch Auswürflinge des activen Kraters eingeebnet und geht weiter abwärts unmerklich in den Mantel des neueren Kegels über. Der über den ehemaligen Kraterrand emporragende Gipfel dieses letzteren ist von der gewöhnlichen Steilheit frisch aufgeschütteter Kegel. Seine Oberfläche besteht aus einzelnen dunkeln Lavablöcken, zahlreichen Wurfschlacken

Digitized by Google

und Lapillen und einem helleren vulkanischen Sande. Auf seinem Gipfel befindet sich ein kleines Kraterbecken, das etwa 100 m Durchmesser hat. Dasselbe ist rundlich, wenig tief, ohne offene Bocca, sondern in seiner Mitte eingeebnet. Der ganze Gipfel innerhalb und ausserhalb des Kraters ist von zahlreichen, unregelmässigen, radialen und nahezu senkrechten Spalten durchzogen, deren Breite aber nur gering (0,1—0,2 m) blieb. Schwache, schon aus mässigem Abstand nicht mehr sichtbare Wasserdämpfe stiegen unregelmässig aus ihnen auf; ein ganz schwacher Geruch nach schwefeliger Säure war in ihnen wahrnehmbar. Ihre Temperatur war sehr verschieden. Zwei, ebenfalls nahezu radial geordnete Streifen fester Lavamasse treten an der Westseite des Kraters aus dem ausgeworfenen Material hervor; die nördlichere dicht unter dem Kraterrande, die südlichere etwas weiter abwärts. Es mögen kleine gangartige Spaltenausfüllungen sein. In der kurzen steilen Furche südwestlich von dem activen Kegel gewahrte man einen kleinen geraden, in dem grösseren spiraligen Thal der Nordseite einen ansehnlicheren Strom von Schlamm und Schutt; beide beginnen erst in etwa $^2/_3$ Höhe, unterhalb des alten Kraterrandes. Der grössere nördliche theilt sich, nachdem er aus dem Spiralthal herausgetreten, in Folge eines entgegenstehenden Hindernisses, einer kleinen Bodenschwellung, in zwei Arme, von denen der südwestliche der schmalere und unbedeutendere, der südliche aber breit und ansehnlich ist. Ihre Natur als Schlamm- und Schuttströme, erzeugt durch die Gewässer, die bei starken »aguaceros« nothwendig an jenen beiden Stellen sich sammeln und herabströmen müssen, war mir keinen Augenblick zweifelhaft, und bei der geringen Entfernung beider und der Unterstützung durch ein gutes Marineglas eine Täuschung kaum möglich. Die Vegetation begann bereits auf dem Fuss des activen Kegels sich zu entwickeln. Neben dem spiralen Thälchen standen mehrere Bäume und Gesträuche, einer ziemlich hoch oben. Wenn sie, ebenso wie die Bäume, auf dem alten Kraterrande nur kümmerlich aussehen, so ist die Ursache hiervon wohl in erster Linie in dem heftigen Winde zu suchen, dem sie aus-

Digitized by Google

gesetzt sind, und der ihr Aufkommen erschwert. Der obere Theil des Kegels war noch immer fast kahl, nur in der Nähe des Kraterrandes sprosste, wohl begünstigt durch die feuchte Wärme des entweichenden Wasserdampfes, ein üppiges Grün.

Der Abfall des ganzen Gebirgstocks Pacaya ist, wie erwähnt, nach Süden und Osten ein ununterbrochener und ziemlich steiler. In langgeschwungener regelmässiger Curve ziehen sich die Abhänge der beiden neueren Krater, anfänglich im Mittel 36^0 geneigt, dann allmählich flacher werdend, hinab in die weite Ebene im Süden und Osten. Ganz anders aber gestalten sich die Verhältnisse des nördlichen und westlichen Abfalls, dessen vorherrschende Waldbedeckung aber leider die schärfere Orientirung erschwert und verhindert. Hier entwickeln sich mehrere Stufen, und auf ihnen nach Westen mehrere kleine Ebenen oder doch sehr sanfte Gehänge-Lehnen mit Savannencharakter. Die oberen derselben werden die Plazetas genannt; auf einer unteren ist das Dörfchen Pacaya angelegt worden. Weiter nördlich liegen in einer flachen Thalmulde dicht neben einander zwei rundliche Einsenkungen mit völlig ebenem Boden und ziemlich steilen dicht bewaldeten Rändern. Die erste, kleinere erfüllt ein Wiesengrund von etwa 250 m Durchmesser. Dollfus und Montserrat schätzen sie grösser, auf 350—400 m Durchmesser und beobachteten auf der Südseite eine schwache Fumarole, die mir entgangen ist. Die östliche, grössere (400—450 m nach Dollfus und Montserrat) wird von einem flachen, kleinen Weiher erfüllt. An seinem Rande stehen ein paar Ranchos, »Las Calderas« nach den beiden Becken genannt. Das Wasser ist klar und geschmacklos. Eine Höhenmessung war mir nicht mehr möglich, Dollfus und Montserrat geben ihre Höhe zu etwa 1800 m an. Die Uebereinstimmung beider mit unseren Eifeler Maaren, ist unverkennbar. Nördlich von ihnen erhebt sich noch ein letzter, dicht bewaldeter Höhenzug, der sie von dem See von Amatitan trennt. Ich habe mich vergebens bemüht eine deutliche Vorstellung von seiner Form und horizontalen Gestaltung zu gewinnen und kann daher keinerlei begründete Vermuthung darüber

Digitized by Google

aussprechen, ob derselbe, wie es mir mehrfach schien, wirklich der Ueberrest einer äussersten nördlichen Umwallung ist oder nicht. Die Darstellung von Dollfus und Montserrat auf Taf. 13 Fig. 1 ist dieser Annahme ebenfalls nicht ungünstig.

Die Nachrichten über die Geschichte des Pacaya geben über seine Entwicklung einigen Aufschluss. Dollfus und Montserrat geben am südlichen und westlichen Fuss des Pacaya ein ausgedehntes Lavafeld an und sagen[1]): »Die erste Erscheinung dieses Lavafeldes wird wahrscheinlich in Zusammenhang mit der Bildung des Vulkans gebracht werden müssen, welche nach der Ueberlieferung im Jahre 1565 statt fand. Der Mangel aller Details gestattet anzunehmen, dass die Dinge sich wie bei dem Izalco entwickelten, und dass vor der Bildung des Schlackenkegels ein einfacher Lavaerguss statt fand aus einer Spalte, die sich plötzlich in dem alten, erloschenen und wahrscheinlich zuvor theilweise zerstörten Krater öffnete.« Betreffend diesen Lavastrom, den sie mit grosser Bestimmtheit dicht vor der citirten Stelle beschrieben haben, muss ich zunächst bekennen, dass ich ein Lavafeld in der bestimmten Abgrenzung, wie sie es Taf. 13 Fig. 1 darstellen, am Fuss des Pacaya nicht gesehen habe; sodann, dass ihre Darstellung auf Taf. 12 der Annahme eines so hohen Alters mir nicht günstig zu sein scheint, obschon nach ihr der südlichere Arm aus dem äusseren Kegelmantel des alten grossen Kraters hervorgebrochen sein müsste; endlich aber, dass mir ihre Darstellung, trotz ihrer Verschiedenheiten, doch immer noch eine verdächtige Aehnlichkeit mit den von mir oben beschriebenen Schlamm- und Schuttströmen zu besitzen scheint. Was dann weiter die »Bildung« des Vulkans anlangt, so ist unter der »Ueberlieferung« wohl zweifellos die Stelle von F. Fuentes gemeint, welche Juarros Bd. II S. 338 vor sich hatte, wenn er angiebt: »Und es berichtet dieser nämliche Autor (Fuentes), dass im Jahre 1565 dieser Vulkan (Pacaya) ausbrach (reventó), und in der Stadt Guatemala und

1) S. 429.

Digitized by Google

deren Umgebung die grosse Verwüstung anrichtete, von der wir am oben angeführten Orte sprachen«. Hier Bd. I S. 226 heisst es nur: »Es erlitt die Stadt Guatemala auch heftige Erschütterungen der Erde, welche einen grossen Theil ihrer Gebäude zerstörten, im Jahre 1565 . . .« Auch S. 201, spricht er nur von »furchtbaren Erdbeben«. Von einer Neubildung des Vulkans ist also hier nirgends die Rede. Remesal, der ebenfalls der heftigen Erdbeben von 1565 gedenkt, spricht nicht einmal von dem gleichzeitigen Ausbruch des Pacaya. Palacio, dessen trefflicher Bericht 11 Jahre später (datirt am 8. März 1576) geschrieben wurde, hätte gewiss nicht versäumt von dem Pacaya zu reden, wenn so kurz vor seinem Besuche eine Neubildung von einiger Bedeutung begonnen hätte. Nach dem allen scheint der Pacaya 1565 nur einen Ausbruch, wie andere nachdem und wohl auch schon früher, gehabt zu haben.

Dagegen bin ich geneigt, die Schwefelseen von Nesticpac, von denen Palacio redet, auf die Explosionskratere von Calderas zu deuten. Einen Ort Namens Nesticpac giebt es, soweit meine Information reicht, gegenwärtig in jener Provinz nicht mehr; nach der ganzen Reihenfolge der Darstellung bei Palacio, der dicht zuvor vom See von Amatitan, vom Rio Michiatoya und seinem prachtvollen Wasserfall bei S. Pedro Martyr redet, muss man aber die Schwefelseen von Nesticpac in der Gegend des Pacaya suchen, und da sind die beiden Kraterbecken von Calderas in der That die einzigen, an die man denken kann. Dies scheint denn auch A. v. Frantzius, der erfahrene Bearbeiter des Palacio, gethan zu haben, denn er hat die »einigen Seen« (unos lagos) in seinem Inhaltsverzeichniss direct als zwei Seen angegeben. Wenn diese Annahme aber, wie wohl kaum zu bezweifeln, richtig ist, so waren beide Becken damals noch mit Wasser erfüllt, das übelriechend war und Schwefel ausschied. Die vulkanische Thätigkeit in ihnen war damals bedeutender als heute.

Das gleiche gilt von dem Pacaya überhaupt. Th. Gage, der bekanntlich von 1626 bis Anfang 1637 in Guatemala sich aufhielt und

Digitized by Google

in Amatitlan Vicar war, sagt von ihm[1]), er habe vordem ebenso stark geraucht als der V. de Fuego, »aber nachdem er einst auf dem Gipfel ausbrach, dort eine grosse Mündung öffnete und mächtige Steine auf den Boden herabwarf (die man damals noch sah), hat er die Umgebung nicht wieder belästigt«. Fuentes, der um 1690 seine Chronik schrieb, erwähnt nach Juarros aus seiner Zeit fünf Eruptionen, die seit Humboldts Arbeit über Guatemala[2]) in den Vulkanverzeichnissen zu finden sind. Die erste von ihnen fand statt am 18. Februar 1651; sie war ein grosser Aschenauswurf mit heftigen Erdbeben und Retumbos. Die zweite von 1664 gab Nachts einen so gewaltigen Feuerschein, dass die 15 Seemeilen abstehende Antigua tageshell erleuchtet ward, und das unterirdische Donnern war so furchtbar, dass die Einwohner daselbst die drei Nächte der Eruption ausserhalb der Häuser schliefen. Drei andere grosse Ausbrüche fanden um jene Periode statt 1668, im August 1671 und im Juli 1677. Als Augenzeuge berichtet sodann Juarros noch über den grossen Ausbruch am 11. Juli 1775. Am frühen Morgen dieses Tages bemerkte man in der Antigua, ohne jedes Erdbeben noch grösseres Geräusch, eine grosse Rauchwolke in der Richtung nach dem Pacaya, und von Sta Maria [am nördlichen Abhange des V. de Agua] sah man auch den Feuerschein und die Bocca, die sich geöffnet hatte, aus welcher eine Aschenpinie aufstieg, und grosse Mengen von Schlacken ausgeworfen wurden, die aber in die Oeffnung selbst zurück fielen. Der vulkanische Sand verdunkelte einige Tage lang die Antigua, wurde aber dann in Folge des veränderten Windes nach Süden über Escuintla und Suchiltepequez geführt. Juarros schliesst mit dem Satz[3]): »Und es ist zu bemerken, dass bei dieser Gelegenheit der Berg nicht auf dem Gipfel ausbrach, sondern unten an der Stelle, an welcher er sich in drei Spitzen theilt«. Durch diese Beschreibung und die Angabe,

1) S. 408.

2) Hertha, Zeitschr. für Erd-, Völker- und Staatenkunde. Bd. VI. 1826. S. 131—161.

3) II. S. 339.

Digitized by Google

dass man von Sta. Maria aus die neue Bocca unterscheiden konnte, was unmöglich genau sein würde, wenn die Eruption innerhalb der Caldera an dem Fusse des Hauptkegels stattgefunden hätte, wird meiner Ansicht nach deutlich der niedrigere westliche Krater als der Herd der damaligen Eruption bezeichnet. Seine relative Höhe und Grösse ist hierfür nicht zu erheblich, und seine kahlen, mit Asche bedeckten südlichen Abhänge erscheinen noch ganz so frisch, wie hiernach zu erwarten ist.

In diesem Jahrhundert war aber schon am 15. Februar 1846, als Dunlop den Pacaya bestieg, der Krater des Hauptkegels, den er als Donnervulkan (de tormentos) bezeichnet, der eigentlich thätige, während der westliche Krater, dessen Form, Höhe und frisches Aussehen er gut beschreibt und den er Aschenvulkan (de ceniza) nennt, »nur gelegentlich fortfährt etwas Rauch auszustossen, obschon keine Ueberlieferung irgend einer Eruption vorhanden ist«. Er wusste also nicht, dass gerade dieser die Eruption vom 11. Juli 1775 gegeben hatte, gerade so wie er auch vom Fuego angiebt, dass keine Ueberlieferung einer heftigen Eruption vorliege. Dunlop sagt vielmehr von dem grossen Kegel, der Berg brenne zwar continuirlich, habe aber seit 70 Jahren keine verheerende Eruption gehabt. Damals aber habe dieser eine ungeheure Masse von Lava und Asche ausgeworfen und das Dorf Tres Rios, zwei Leguas von ihm, zerstört. Die drei Flüsschen, die ihm den Namen gegeben, seien völlig verschwunden. Die ungeheure Lavamasse, die stellenweise über 100 Fuss dick sei, bewiesen die Grösse der Eruption, und die Lava, die den Berg herabgelaufen, sei wie ein grosser Strom und sehe so frisch aus, als sei sie eben erst erkaltet. Das lässt sich mit Juarros nicht in Uebereinstimmung setzen. Nach diesem muss man vielmehr annehmen, dass ein solcher Lavaerguss nicht aus dem Jahre 1775 stammt. Vielleicht ist es dies Lavafeld, das Dollfus und Montserrat haben darstellen wollen. Ich habe, wie erwähnt, keinen schärfer begrenzten Lavastrom gesehen. Sollte etwa ein solcher südlich und westlich von dem Westkrater sich ausgebreitet haben, und dieser mir auf dem Gipfel des

Digitized by Google

Hauptkegels den Anblick desselben verdeckt haben? Ich wage endlich nicht zu entscheiden, welchen Theil des Pacaya Dunlop als Wasservulkan (de agua) bezeichnet, dem er 100 Jahre zuvor einen durch aufgestautes Regenwasser erzeugten Schlammerguss zuschreibt. Man würde diesen am einfachsten in den bewaldeten nördlichen Bergkuppen zu suchen haben, aber dann ist sein Zusatz, er sei beträchtlich niedriger als der Donnervulkan, und seine Spitzen so uneben und zertrümmert, dass er leicht zu besteigen sein würde, unverständlich. Dollfus und Montserrat nehmen an, dass die Maare von Calderas darunter zu verstehen seien. Aber Dunlop sagt, der Aschenvulkan sei viel niedriger als jeder der beiden anderen; auch ist dann die Möglichkeit eines die benachbarte Gegend verwüstenden Schlammstroms ausgeschlossen. Uebrigens kann ich trotz dieser Unsicherheit in keiner Weise mich den schweren Vorwürfen und Anklagen anschliessen, welche Dollfus und Montserrat gegen Dunlop erheben, den ich im Gegentheil, soweit er eigene Wahrnehmungen und Erfahrungen meldet, nur durchaus zuverlässig gefunden habe. Am Kraterrande eines thätigen Vulkans kommen Eruptionserscheinungen, wie die von Dunlop geschilderten, vor und erfüllen dort den Beschauer mit Staunen und Schrecken, während man schon in wenig Meilen Abstand nichts mehr von ihnen weiss, und wenn der Pater Cornette, »der ihn kurze Zeit darauf besuchte«, ihn nahezu ruhend fand, wie wir später, so hätte wenigstens der bestimmte Zeitpunkt dieser Besteigung angeführt werden sollen.

Sicher ist, dass seit der Besteigung des Pacaya durch Moritz Wagner 1854 bis zu derjenigen von Dollfus und Montserrat am 4. Juni 1866 derselbe keinerlei nennenswerthe Veränderungen mehr erlitten hat. Eine schwache, selbst aus mässigem Abstand nicht mehr sichtbare Entwicklung von Wasserdampf aus radialen Spalten im Gipfel des Hauptkegels ist heute der einzige Ueberrest seiner vormaligen stärkeren Thätigkeit.

Die Entwicklung des Pacaya lässt sich folglich in Kürze etwa folgendermaassen zusammenfassen. Ob der Höhenzug zwischen dem Süd-

Digitized by Google

ufer der Laguna von Amatitan und der Mulde von Las Calderas das Stück eines Wallgebirges ist, welches man sodann für das älteste Glied des ganzen Vulkans halten müsste, muss noch unentschieden bleiben. Demnächst würde der dicht bewaldete Stock nordöstlich von dem activen Krater folgen, von dessen Bau im einzelnen wir leider auch noch nichts wissen. Vermuthlich hat er sich aus mehreren (wahrscheinlich drei) eng neben einander stehenden, etwa O 13° N streichenden Eruptionscentren aufgeschüttet. Etwas ausserhalb dieser Richtung mehr südwestlich hat sich als ein, wie es scheint, nur wenig jüngeres Glied, ein grosser Vulkankegel gebildet, der bei Annahme eines kleinen Gipfelkraters weit höher als jene, eine Seehöhe von etwa 2900 m erreicht haben, und somit etwa 350 m höher als der jetzige active Kegel gewesen sein muss. Der ganze obere Theil dieses Kegels und nach Süden und Westen tief hinab sein ganzer Abhang sind sodann zerstört worden, und als letzter Ueberrest ist der nördliche und östliche Rand des zu einer Caldera erweiterten und erniedrigten alten Kraters allein übrig geblieben. Die Ursache dieser Zerstörung ist heute nicht mehr mit voller Sicherheit zu erkennen, doch machen alle Verhältnisse höchstwahrscheinlich, ja fast zweifellos, dass dies gewaltige explosive Eruptionen waren. Die Zeit, in der dies alles geschah, ist nicht bestimmt festzustellen. Da keine Ueberlieferung darüber vorhanden ist, — denn die oben angezogene vereinzelte Stelle bei Th. Gage wird man doch kaum auf ein so gewaltiges Naturereigniss deuten dürfen —, muss man annehmen, dass es um Menschenalter vor der Conquista zurückliegt. Mehr aber wohl kaum, dafür spricht die ganze Beschaffenheit des alten Kraterrandes. Später, und wahrscheinlich nur wenig später hat der Pacaya seine Neubildungen dann wieder aufgenommen und innerhalb der alten Caldera, ostsüdöstlich von deren Centrum in andauernder Thätigkeit und unter dem Ergusse zahlreicher Lavamassen allmählich den jetzigen hohen Kegel aufgeschüttet. Diese Thätigkeit ist jedoch seit etwa 20 Jahren sehr gesunken und beschränkte sich seitdem auf eine ganz unbedeutende Fumarolenentwicklung. Die radialen Spalten auf

Digitized by Google

seinem Gipfel sind nothwendige Beweise einer Auftreibung des letzteren. Nach der Grösse des aufgeborstenen Materials und der einzelnen Spalten kann diese Auftreibung aber nur eine geringe und oberflächliche sein. Sie ist nicht, wie ich früher einmal irrig annahm[1]), »durch injicirte Lava«, sondern nur durch die in den Spalten entweichenden Wasserdämpfe veranlasst worden. Nach Juarros hat sodann die Eruption vom 11. Juli 1775 nahe bei dem westlichen Rande der Caldera und etwa in dem Streichen der älteren bewaldeten Kuppen, den niedrigeren westlichen Kegel aufgeschüttet, der seine Thätigkeit seit der Mitte dieses Jahrhunderts bereits wieder vollkommen eingestellt hat. Endlich haben Explosionen die beiden Maare von las Calderas ausgesprengt, die in ihrer Lage unwillkührlich an die Seen des Albaner Gebirges erinnern. Die relative Zeit ihrer Bildung lässt sich nicht bestimmen, doch bestand um die Mitte des 16. Jahrhunderts in ihnen noch eine lebhaftere vulkanische Thätigkeit.

Der Pacaya gehört zu den leicht zu ersteigenden Vulkanen Central-Amerikas, und es ist wohl nur ein Zufall, dass nur drei Besteigungen in der mir bekannt gewordenen Literatur verzeichnet sind. Es sind dies die erwähnten von Dunlop am 15. Febr. 1846, die von M. Wagner 1854, und diejenige durch Dollfus und Montserrat am 4. Juni 1866. Ich selbst habe den Pacaya am 21. Juni 1865 bestiegen. Um 5 Uhr a. m. brach ich von Amatitan auf. Der Weg zieht sich anfangs südlich über die Ebene von Amatitan, die, nur wenig über den Spiegel des gleichnamigen Sees erhaben, von den ausgedehnten Nopaleras, den mit Opuntia bestandenen Feldern der benachbarten Cochenille-Plantagen, bedeckt ist. Hierauf führt er schräg den steilen Abhang hinauf, welcher hier die Ebene östlich begrenzt. Vielfach tritt in dem Pfade die dunkele Lava hervor. Ist die Höhe der Terrasse erstiegen, tritt man auf eine sanfte Lehne, auf welcher das Dörfchen Pacaya, zur Unterscheidung auch wohl Pacayita genannt, liegt. Um

1) Nachrichten v. d. Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. in Göttingen. 1865. S. 544.

Digitized by Google

½7 Uhr war dasselbe erreicht, und es musste nunmehr ein Führer nach dem Vulkan gesucht werden. Der Alcalde war abwesend; aber mit den Worten: »Hier habe ich den Befehl des Herrn Commandanten«[1]), einen Brief emporhaltend, requirirte der »sosteniente«, der mir in Amatitan zucommandirt war, die zwei ersten besten widerstrebenden Einwohner schonungslos als Baqueanos. Die Seehöhe von Pacayita geben Dollfus und Montserrat zu 1502 m an. Sehr deutlich sieht man von dort aus, wie erwähnt, den geradlinig abfallenden kahlen Aschenmantel des westlichen Kraters und hinter ihm den Gipfel des Hauptkegels. Von Pacayita steigt man dann wieder empor durch mässig dichten Wald, der bei der damals soeben begonnenen Regenzeit in seltener Frische und Ueppigkeit prangte; von den Aesten hingen lange blühende Cacteen tauartig herab, während der Boden von wunderbaren Farnkräutern bedeckt war. Darauf erreicht man eine zweite Lehne mit freien Wiesen von Savannencharakter, las Plazetas genannt. Wiederum folgt hierauf eine neue steilere Stufe mit ganz ähnlichem Walde, wie auf der vorigen. Hat man sie erklommen, so lichtet sich der Wald, man kommt auf eine kleine Fläche und steht bald am Rande der alten Caldera. Ueberall bei dem Aufritt, wo der Untergrund aus der Pflanzendecke hervortritt, erkennt man vulkanische Auswürflinge und Lavablöcke. Hier an der Caldera lässt man die Thiere zurück; ich ging nach Osten und Südosten, bis dorthin wo der Caldera-Rand und der Mantel des grossen Kegels sich vereinigen, und kletterte allein den steilen Abhang hinan. Um 10 Uhr stand ich auf dem Gipfel. Trotz des rasenden Nordoststurms, der es buchstäblich kaum möglich machte, die Augen offen zu halten und einen immer umzureissen drohte, genoss ich für einige Minuten den prachtvollen Umblick, den er darbietet. Im Süden erblickt man scheinbar ganz nahe und zu den Füssen des Vulkans die weite Fläche der Südsee, nach Westen den stolzen Kegel des Agua; südlich von ihm tritt eben noch der Fuego hervor; nach

1) Aqui tengo el orden del Sr. Commandante general!

Digitized by Google

Norden gewahrt man Amatitan und Neu-Guatemala, nach Osten die Savanne, die den Pacaya von den Höhenzügen von Cuajiniquilapa und El Oratorio trennt. Aber kaum hatte ich mich orientirt, und begann mit der Messung der Azimutalwinkel, die den befriedigenden Abschluss der Kartenskizze vom südlichen Guatemala und des Pacaya selbst liefern sollten, als rasch der Fuego und der Agua mit dichten Wolken sich umzogen. Nur allzubald erreichten sie dann auch den Gipfel des Pacaya, und verhüllten die ganze Landschaft ringsum. Es wurde nun zur Höhenmessung desselben geschritten. Mit Kummer musste ich jedoch hierbei entdecken, dass das Quecksilber in kleinen Tropfen aussen auf das Gefäss trat. Noch reichte seine Menge, um den Stift zur Bestimmung des Nullpunktes einzutauchen. Eine Untersuchung der Undichtheit und deren Beseitigung war aber momentan unmöglich, und als ich bald darauf herabgestiegen, die Höhe des alten Calderarandes bestimmen wollte, tauchte die Spitze des Stiftes nicht mehr ein. Es war die letzte brauchbare Barometermessung gewesen, die ich in Central-Amerika ausführen sollte! Auf dem Rückwege überschritten wir wieder die Plazetas, wandten uns aber weiter nördlich, um die Maare von las Calderas zu überschreiten, überstiegen noch einen Hügelzug, erreichten dann abwärts die östliche Umgrenzung des Sees von Amatitan und stiegen auf die Hochebene, die in steilem Abfall ihn nördlich und östlich umschliesst.

Da mir von dem Pacaya nur zwei Ansichten bekannt geworden sind, diejenige auf dem Panorama von *[1]) und die in dem Panorama von Dollfus und Montserrat, Taf. 7 Fig. 2, die ihn beide von Süden von der See aus darstellen, so habe ich versucht in Fig. 7 eine Skizze desselben von Norden und zwar von Barçenas in etwa 15 Seemeilen mittlerem Abstand und N 8° W vom Gipfel des Hauptkegels aus zu geben.

---

1) Der Name fehlt im Manuskript und war nicht zu ermitteln. (Anm. des Herausg.).

Digitized by Google

Agua.

Von allen Vulkanen Central-Amerikas ist der Agua der schönste. Darüber sind wohl alle Besucher jener an Naturschönheiten so reichen Länder einig. Seine mächtige Eigenhöhe und freie Stellung, der schlanke Kegel mit den völlig regelmässigen, in langgeschwungener Curve abfallenden Gehängen und das wechselnde Grün, welches den grössten Theil derselben bekleidet, alles dies wirkt zusammen, um den Anblick des Agua zu einem selten schönen, milden und doch stolzen, harmonisch vielseitigen und grossartig einheitlichen Anblick zu gestalten. Nur wer in La Antigua Guatemala an einem linden Sommermorgen in der ganzen Fülle tropischer Beleuchtung, Formenschärfe und Farbenpracht ihn hat aufragen sehen, der wird jenen üppigen Lebensgenuss in dieser Stadt, den Th. Gage so anschaulich schildert, ganz begreifen — und gestehen wir es — nachzuempfinden vermögen.

Für den Geologen hingegen bietet der riesige aber regelmässige Kegel mit seinem oft bestiegenen, kleinen Gipfelkrater, trotz der zahlreichen, aber oberflächlichen Barrancos, die seine Flanken durchfurchen, kein grösseres Interesse dar. Seine Seehöhe ist bestimmt worden:

von Basil Hall trigonom. = 13983 Fuss Paris	= 4542 m
neu berechnet v. Poggendorf = 12300 Fuss Paris	= 4000 m rund
von Kirkwood trigonom. = 3713,5 varas cast.	= 3150 m
von Mayle = 3943 varas cast.	= 3343 m
von de Lepelin barom. = 14507 feet	= 4421 m
nach Leigh Paye? = 12620 Fuss (Engl.?)	= 3846 m
von Dollfus und Montserrat barom., höchste Spitze	= 3753 m
(„ „ „ , Kraterboden	= 3684 m)
von Th. Wyld = 12258 feet	= 3736 m.

Der Gipfel des Agua ist, wie erwähnt, oft bestiegen worden. Stephens fand in seinem Krater einen Lavafelsen mit der Inschrift 1548, Torquemada berichtet bereits von Reisenden, die auf seinem Gipfel waren, und Remesal hat ihn selbst am 17. November 1615 von der Milpa de S. Pedro aus erstiegen und uns von dem Krater eine Beschreibung ge-

Digitized by Google

geben[1]), die trefflich mit der Darstellung von Juarros und neuerer Besucher wie E. Legh, Paye 1834, Stephens[2]) am 18. December 1839, M. Wagner und Scherzer am 4. August 1854[3]) und Thomas Wyld (mündlich) übereinstimmt und deutlich erweist, dass er seit jenen Tagen bis zur Besteigung durch Dollfus und Montserrat am 31. Mai 1866 keinerlei nennenswerthe Umwandlungen mehr erlitten hat.

Der Krater ist oval und hat in seiner eingeebneten Basis nach ihnen[4]) 75 m Durchmesser, 83 Schritt längs, 60 quer nach Stephens; seine Längsaxe streicht N 30° O. Der höchste Theil des Kraterrandes liegt nach Südwesten und überragt die Kraterbasis um 70 m; nach NO ist der Rand aber niedriger und, wie alle Beobachter übereinstimmend aussagen, von einer auf den Aussenmantel führenden Spalte eingeschnitten, die nur 15 m über dem Kraterboden endet. Keine Spur von eruptiver Thätigkeit wird von irgend einem der Besucher gemeldet, der Kraterboden ist vielmehr mit Gras bestanden.

Aus der Geschichte des Agua ist nur ein einziges Ereigniss überliefert: die Katastrophe von 1541, welche die älteste, regulär angelegte Stadt (1527 Nov. 22) Guatemala zerstörte, »la ciudad vieja«, in dem Gebiete, welches die Kachikelen »Panchoy«, die grossen Weiher (die heutige laguna de Dueñas), die Tlascalteken im Heere Pedro de Alvarado's aber, welche sich ganz nahe in Zacualpa, das sie selbst Almolanca, Wasserquelle hiessen, niederliessen, nach Remesal Quiquinapan, nahe am Wasser, nannten. Dieses furchtbare Naturereigniss hat den Agua nicht nur berühmt gemacht, sondern ihm auch den Namen des »Wasservulkans« eingetragen, diesen Gegensatz im Zusatz, der schon vor 200 Jahren bei Th. Gage mit Recht Anstoss erregte. Dass der Name in Zusammenhang mit jenem Ereigniss stehe, behaupten fast alle neueren Schriftsteller ausdrücklich.

1) Remesal, lib. 4 cap 7 fol. 180.

2) Bd. 1 S. 276.

3) M. Wagner, Reisen im tropischen Amerika 1870 S. 333.

4) S. 443.

Digitized by Google

Nur Pelaez Garcia macht eine Ausnahme. Er schliesst sich Jenen an[1]), welche Guatemala aus der Sprache der Tzendal[2]) von Uhate-z-mal-há = Berg, der Wasser ergiesst (cerro que arroja agua) ableiten wollen und findet diesen Berg in V. de Agua, wonach seine Benennung also in die Zeiten vor C. Colon hinaufreichen würde. Allein gesetzt auch, die Richtigkeit dieser Etymologie wäre wirklich erwiesen, so bleibt Pelaez Garcia uns doch auch den Beweis schuldig, dass dieser wasserreiche Berg gerade der Agua sei. Die Annahme, dass am Abhange des Agua der alte Königssitz der Kachikelen gelegen habe, wird bekanntlich nur von Fuentes vertreten, und erscheint gegenüber den anderen abweichenden Berichten wenig wahrscheinlich. Mit der Verlegung dieses aus dem westlichen Thale des Rio Pensativo fällt aber natürlich auch diese Annahme von Pelaez Garcia zusammen. Uebrigens dürfte das Waldgebirge von Tecpan Guatemala oder Patina, wie ich mich selbst überzeugen konnte, mindestens ebenso wasserreich sein, als der V. de Agua. Von älteren Autoren behaupten nur Remesal[3]) und Gage[4]), dass er seinen Namen seinem Quellreichthum verdanke, und nach dem ersteren müsste man annehmen, dass ihm derselbe erst von den Spaniern, aber gleich anfänglich beim ersten Einrücken in das herrliche Thal, ertheilt worden sei. Dem steht jedoch gegenüber, dass die Originalberichte, welche gleich nach der Zerstörung von Ciudad Vieja abgefasst wurden, diesen Namen noch nicht kennen, sondern ihn schlechthin den Vulkan oder den Berg über der Stadt nennen. Nach Torquemada wurde er um den Anfang des 17. Jahrhunderts (wohl nur officiell) S. Juan Baptista genannt. Der Name des Wasservulkans wird daher wohl in ganz naturgemässer Entwicklung 1541 zuerst aufgekommen und nur allmählich in Aufnahme gelangt sein.

Auch über die wahre Ursache und Natur dieser grossen Kata-

1) Memorias para la historia del antiguo reyno de Guatemala; introduccion.
2) Zur Mayagruppe gehörig cf. A. v. Frantzius Palacio S. 64.
3) Lib. I Cap. II Fol. 4.
4) p. 275.

Digitized by Google

strophe, sind die Ansichten trotz ihrer Berühmtheit noch keineswegs einig. Humboldt[1]) war anfänglich geneigt, sie der plötzlichen Eröffnung unterirdischer Wasserbecken oder dem Ausbruche eines Kratersees zuzuschreiben. Später scheint er diese Ansicht aufgegeben und mehr an die Wirkung von Erdbeben und plötzlicher Schneeschmelze gedacht zu haben[2]). Gegen die Mitwirkung von Schnee hat sich darauf mit Recht Moritz Wagner erhoben[3]), findet aber im übrigen die Hauptursache des Ereignisses ebenfalls in dem durch Erdbeben veranlassten »Durchbruch unterirdischer Wassermassen oder vielleicht einem grossen Schlammausbruch, wie sie in den Anden von Quito fast bei jedem grossen Erdbeben vorkommen«. Ausdrücklich verwirft er, wegen der geringen Grösse seines Kraters, die bereits von Torquemada ausgesprochene, von Beobachtern, wie Stephens und Dunlop, wieder aufgenommene Ansicht, dass der Druck des in dem ehemaligen Kraterbecken aufgestauten Regenwassers genügt habe, um die berichteten Verwüstungen hervorzubringen. Diese Ansicht vertreten dagegen Dollfus und Montserrat und nehmen nur an, dass durch ein Erdbeben die Kraterwände geborsten seien. Neuerdings endlich hat G. Bernoulli in dem heftigen Regen, der dem Ereigniss vorausging, seine einzige Ursache gesucht. Er hat sich hiermit derjenigen Auffassung sehr genähert, welche ich seit einer Prüfung der Originalberichte der Zeitgenossen im Jahre 1868 für die einzig richtige halten muss.

Der erste unter ihnen ist die ausführliche Darstellung, welche Oviedo Lib. 41 Cap. 3 gegeben hat. Wie er ausdrücklich angiebt, beruht dieselbe auf einem Briefe, den ihm J. de Lobera am 4. Januar 1542 von Cuba aus schrieb, und der seinerseits auf den Bericht Juan

---

1) Ueber den Bau und die Wirkungsart der Vulkane, Abh. der Ak. der Wissensch. zu Berlin 1873 S. 141. Ueber den neuesten Zustand des Freistaats Guatemala. Hertha Bd. VI 1826 S. 144.

2) Kosmos IV S. 543.

3) Ausland 1855 S. 1156 und 1242; Peterm. Mittheilungen 1862 S. 416; Reisen im trop. Amerika 1870 S. 335.

Digitized by Google

de Alvarado's, des Adelantado Pedro Neffen, sich stützt. Diese stimmt in ihrer ganzen Anordnung und oftmals wörtlich so genau überein mit der »Relacion de la tormenta occurrrida en Guatemala«[1]) (leider ohne Datum und Unterschrift), die 1865 L. Torres de Mendoza in der Coleccion de documentos ineditos del archivo de India, Tom. III S. 378 u. ff. veröffentlicht hat, dass man diese geradezu für das Original oder doch wenigstens für eine Abschrift jenes Berichtes von Juan de Alvarado halten muss.

Die zweite Quelle ist der Bericht von D. Francisco Marroquin, des ersten Bischofs von Guatemala, der in seinem wichtigsten Inhalte in der gleichen Sammlung Tom III S. 386 unmittelbar nach dem vorigen abgedruckt ist. Auf die Papiere des Bischofs und mündlichen Angaben der Augenzeugen stützt sich dann weiter Bernal Diaz, der während des Ereignisses nicht in Guatemala anwesend war.

Eine dritte Originaldarstellung giebt der treffliche Torquemada Lib. III Cap. 35 S. 355 u. ff. »indem er dem Berichte des padre fray Toribio folgt«. Toribio Motolinea, der unter den ersten Franciscanern 1527 nach Mejico kam, war zwar nicht selbst Augenzeuge, aber wir wissen, dass ihn bald nach der Katastrophe eine Visitationsreise nach Guatemala führte, wo seit dem Frühjahre 1541 sich ebenfalls Franciscaner niedergelassen hatten.

Da die, wenn auch in sachlicher Beziehung nur kurze Beschreibung von Lopez de Gomara (Historia general de l. Indias 1553 Fol. 114) schon 12 Jahre nach dem Ereignisse veröffentlicht wurde, ist anzunehmen, dass auch sie ihre Nachrichten aus erster Hand erhalten hat.

Endlich giebt auch Remesal eine Erzählung des Vorgangs (Lib. IV Cap. VI und VII), die nach seiner Angabe auf handschriftliche Notizen und auf die Ueberlieferung eines Augenzeugen sich stützt. Allein, während die vier ersten Quellen gut übereinstimmen, weicht diese

1) Petermanns Mittheilungen 1870 S. 461.

Digitized by Google

letzte von ihnen erheblich ab. Während in den übrigen Berichten nirgends von einem Erdbeben die Rede ist[1]), behauptet Remesal, es sei der Berg und die ganze Umgebung dreimal nach einander heftig erbebt. Während ferner in dem Bericht, welchen ich für denjenigen Juan de Alvarados halte, besonders hervorgehoben wird, dass das Unglück so jählings hereinbrach, dass man sich nicht zu retten vermochte (tan súsitamente [sic] que no hubo lugar para poder remediar las muertes etc.), lässt Remesal die Bewohner schon durch den ersten Erdstoss erwecken und auf die Strassen eilen, und »ein wenig« nach dem dritten Erdstoss erst einen Strom von Steinen und Felsstücken und darauf (luego) die eigentliche Ueberschwemmung durch Wasser folgen. Wird schon durch solche, den übereinstimmenden Angaben der übrigen entgegenstehende Angaben, Remesals Darstellung uns unzuverlässig erscheinen müssen, so wird diese Ansicht durch die in sich unmögliche Angabe, es sei der Agua vor der Katastrophe um ein Viertel höher gewesen, durchaus bestärkt. Auch wenn man dem Gipfel des Agua die steilste Böschung zuschreiben will, die ich je an einem noch nicht durch Erosion umgestalteten Vulkan beobachten konnte, nämlich 38°, die der nördliche Gipfelabfall des Izalco darbietet, so kann bei der jetzigen, oben erwähnten, geringen Ausdehnung seines Kraters derselbe überhaupt nicht höher als rund 60 m gewesen sein, eine Differenz, die sich bei solchem Bergkoloss wohl jeder nicht auf Messung gegründeten Beobachtung entziehen musste. Verwerfen wir demgemäss, obschon er vor anderen die neueren Darstellungen beeinflusst hat, Remesals Bericht, so ergiebt sich nach den übrigen Quellen etwa folgende einfache Entwicklung des ganzen Ereignisses.

Das Jahr 1541 war in Guatemala ein ungewöhnlich nasses und

1) Bei Oviedo heisst es zwar in der Ueberschrift „De un grande hurracan e *terremoto* que destruyo la ciudad de Guatemala", in der Beschreibung selbst wird ein solches aber nicht erwähnt. Die gewöhnliche Bezeichnung ist la gran tormenta oder la grande avenida de agua, also etwa das grosse Unwetter, die grosse Ueberschwemmung.

Digitized by Google

regenreiches gewesen. Im September aber begann am Nachmittag des 8. ein ununterbrochener Regen, verbunden mit heftigem Sturm, und nach dem einen mit sehr starkem, nach dem Juan de Alvarado zuzuschreibenden Berichte mit nur mässigem Niederfall von Wasser, der bis Sonntag Mittag andauerte. Während dieses Regens, am Sonnabend dem 10. September, etwa 2 Stunden nach Eintritt der Dunkelheit[1]), brach die Katastrophe herein. Jählings stürzte sich unter schrecklichem Tosen ein gewaltiger Strom von Schlamm und Wasser, untermischt mit Gerölle, Felsblöcken und Bäumen, den Berg herab in die unglückliche Stadt. Ueber zwei Klafter mächtig ergoss er sich, und obschon der Schlamm so zähe war, dass D. Francisco de la Cueva, der, bis zum Gürtel in ihn eingesunken, sich kaum mehr zu bewegen vermochte, floss er doch [anfänglich] mit so reissender Geschwindigkeit, dass er mit einem übergetretenen Bergstrom verglichen wird, ungeheuere Massen bewegte und ganze Häuser mit sich fortriss. Felsblöcke, so gross »wie 10 Ochsen« führte er mit sich wie Schneckenhäuser auf dem Wasser; sie liegen noch da, ein Wahrzeichen des furchtbaren Naturereignisses. Die Verheerungen in der Stadt und unter den unglücklichen Einwohnern sind für unseren Zweck von geringerer Bedeutung. So kann ich die einzelnen Unglücksfälle übergehen.

Während dieser Strom Ciudad Vieja verwüstete, fand aber gleichzeitig weiter östlich in reichlicher Entfernung von »3 tiras de ballista« von der Stadt ein zweiter ganz ähnlicher Erguss statt, der den ersteren an Furchtbarkeit und Gewalt sogar noch übertraf.

Bei diesen Berichten wird wohl Niemand an die Mitwirkung einer vulkanischen Thätigkeit, noch auch selbst an »durch Erdbeben geöffnete unterirdische Gewölbe« in dem Vulkane denken mögen. Die letzteren vermag ich nach meinen ganzen Ansichten über den inneren Bau der Vulkane, wenigstens in hinreichender Grösse, mir so wie so nicht vorzustellen. Nur das regenreiche Jahr und der »temporal« sind die Ursa-

1) Also gegen 8 Uhr; bei Gomara dos horas de *media* noche.

Digitized by Google

chen des Ereignisses. Dasselbe ist aber nicht durch den Durchbruch des in dem Kraterbecken aufgestauten Regenwassers erzeugt worden. Die geringe Grösse des Kraterbeckens, das, wie ich nicht bezweifele, schon damals durch die Spalte und den Barranco im NNO entwässert wurde, ist als Beweis hierfür, wie erwähnt, schon von Moritz Wagner gewiss mit Recht hervorgehoben worden. Entscheidend ist aber die Beschreibung von der Beschaffenheit des Schlammes, der die Stadt überfluthete. Ein solcher zäher dicker Gesteinsbrei konnte selbst in den Aschen und Lapillen durch einen nur vorübergehend und mit grosser Geschwindigkeit herabströmenden Bergstrom nicht erzeugt werden, derselbe setzt vielmehr eine lang andauernde und innige Mischung mit dem Wasser voraus, welches die ungewöhnlich starken Sommerregen nur allzu reichlich geliefert hatten. Mit dem Hinzutreten von diesem waren aber auch alle Bedingungen erfüllt, welche, wie A. Baltzer in seiner interessanten Arbeit über die Bergstürze in den Alpen hervorhebt, erforderlich sind, damit ein Bergrutsch, und zwar die einfachste Form eines solchen zu Stande kommt[1]). Indem die äusseren Lagen der mantelförmig ziemlich steil abfallenden vulkanischen Sande und Lapillen mit Wasser stark sich durchtränkten, wurden sie aufgelockert, ihr Gewicht vermehrt, und sie glitten, unterstützt durch die gleichzeitig verminderte Reibung auf der festen Basis irgend eines alten Lavastroms in die Tiefe.

Die gran tormenta vom 10. September 1541, von welcher der kleinere westliche Arm die alte Stadt Guatemala zerstörte, ist einfach ein Bergrutsch, wie solche auch sonst in Central-Amerika nicht eben selten sind und dem Reisenden als »derrumbos« gezeigt werden.

Der Agua ist wiederholt, wenn auch nur wenig glücklich, in landschaftlichen Skizzen dargestellt worden, so von Süden und der See aus in den Panoramen von*[2]) und von Dollfus und Montserrat, von la Antigua aus, leider überhöht von den letzteren und von Catherwood

1) Jahrb. d. Schweizer Alpen-Clubs 1875 S. 41 des Sonderabzugs.

2) Siehe die Bemerkung auf S. 215.

Digitized by Google

in Stephens Reise; Dollfus und Montserrats Ansicht vom Pacaya aus ist, wie stets bei ihnen, ebenfalls überhöht. Die treueste Darstellung ist der Holzschnitt in Squiers States of Central-Amerika S. 504. In Taf. VII habe ich ebenfalls versucht eine Ansicht des Agua zu geben; sie ist östlich von ihm am Fusse des Fuego aufgenommen worden.

Fuego.

Was zunächst den tautologischen Namen anlangt, so hat der Fuego denselben bekanntlich in Folge seiner andauernden Thätigkeit zur Zeit der Conquista im Gegensatze zum Agua erhalten. Sein mittlerer Gipfel wird noch heute nach dem an seinem westlichen Fusse gelegenen Dorfe der Vulkan von Acatenango genannt; und dieser Name ist offenbar der geeignetste, um im Gegensatze zu dem allein noch thätigen Südgipfel das gesammte Massiv zu bezeichnen. Jedenfalls ist der Vorschlag, ihn Vulkan de Guatemala zu nennen, kein glücklicher Griff. Obschon man von den Grundzügen des Bauplans dieses höchsten Vulkans von ganz Central-Amerika, ohne ihn selbst zu besteigen, eine klare Vorstellung gewinnen kann, so bin ich dennoch der erste gewesen, der 1865, erst auf der Naturforscher-Versammlung in Hannover am 21. September es ausführte, und bald darauf in dem erwähnten, am 2. December des gleichen Jahres gelesenen, am 20. Dec. gedruckten Berichte »Ueber den Vulkan Izalco und den Bau der Central-Amerikanischen Vulkane im Allgemeinen« es kurz aussprach, dass die Gruppe des Vulkans de Fuego, wie fast alle zusammengesetzten Vulkane Central-Amerikas, fast rechtwinkelig auf der grossen Central-Amerikanischen Vulkanreihe auf einer Querspalte stehe und aus vier, von selbständigen Eruptionscentren aufgeschütteten Kegeln bestehe, von denen der dem Meere zunächst gelegene südlichste der jüngste, und heute allein noch thätige sei. Auf

1) Juarros Bd. 2 S. 337 „que es una verdadera reduplicacion, pues todo volcan es de fuego.“

2) Nachrichten v. d. Königl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen 1865 S. 521 ff.

Digitized by Google

der allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Hildesheim am 15. September 1868 habe ich sodann auch mit der Kartenskizze der Vulkane im südlichen Guatemala Taf. XIII auch den Plan des Vulkans de Fuego im Carton auf derselben stichfertig vorgelegt. Derselbe beruht auf 23, sich allerdings theilweise ziemlich spitz und somit ungünstig schneidenden Azimutalwinkeln, ungerechnet zahlreiche blosse Richtungsbestimmungen, und sorgfältiger Abschreitung aller wichtigeren Distanzen. Inzwischen ist meine Darstellung von dem eleganten Plan von Dollfus und Montserrat Taf. 13 Fig. 3 überholt worden. Derselbe giebt Einzelheiten an, die der meine vermissen lässt. Allein man braucht nur den Text S. 445 zu lesen, um zu finden, dass ihre ganze Darstellung der Kegel und Krater nördlich von der sogenannten Meseta nicht auf eigenen Beobachtungen beruht, sondern ausschliesslich auf den Mittheilungen von M. Thomas Wyld in Dueñas. Ganz ähnliche, ja vermuthlich die gleichen Angaben hat mein verehrter Gastfreund auch mir gemacht, und es ist zweifellos, dass ihnen ganz bestimmte Wahrnehmungen zu Grunde liegen, die ich gewiss alle würde haben bestätigen können, hätte Sturm und Nebel, die bei meinem Besuch des Acatenango uns überfielen, nicht, wie gleich auszuführen, alle weiteren Studien vereitelt. Bei der Schwierigkeit, die deren Deutung aber ohne eigene Anschauung, nach den, wenn auch noch so exacten Angaben eines Nicht-Geologen darbietet, habe ich geglaubt, auch in diesem Falle nicht von der vorgesteckten Regel abweichen zu sollen, in rein geologischen Fragen lediglich dasjenige zu geben, was ich selbst beobachtet habe und somit selbst verbürgen kann.

Die Vulkanreihe des Acatenango besteht, wie erwähnt, aus vier Kegeln, von denen je zwei enger mit einander verknüpft sind; drei von ihnen sind wohl erhalten, aber der zweite von Süden, d. i. also der dritte von Norden, ist theilweise zerstört und in ein nach Osten geöffnetes Kraterthal, eine Caldera, umgewandelt. Die Streichrichtung der erhaltenen drei Gipfel ist N 5^0 O. Ob die Axe des zerstörten Kegels ebenfalls in dieser Geraden liegt, oder nicht vielmehr etwas wei-

Digitized by Google

ter östlich, ist ohne eingehendere Beobachtungen und Messungen nicht zu ermitteln. Steht sie in derselben, so braucht man nur diesen Kegel sich wieder hergestellt zu denken, und es bildet die Vulkanreihe jene einfache Gestaltung dar, welche vier, oben etwa 35^0 geneigte, nach unten in regelmässiger Curve sich verflachende Kegel darstellen, die man auf einer geraden Linie so nahe an- und ineinander schiebt, dass auf dieser Linie zwischen ihren Spitzen nur noch, im Verhältniss zu ihrer ganzen Grösse, geringe Furchen oder Einsattelungen übrig bleiben. Die mittelste dieser Furchen ist alsdann die tiefste.

Der nördlichste Kegel oder Pico chico ist, wie sein Name aussagt, der niedrigste und daher auch sein Umfang der geringste. M. Th. Wyld berechnete seine Seehöhe nach dem Siedepunkt des Wassers zu 12664 feet = 3860 m und giebt auf demselben die Ueberreste eines flachen Kraterbeckens an. Von der Beschaffenheit dieses Gipfels, soweit ich aus eigener Anschauung von demselben reden kann, wird nachher in dem Berichte über meine Besteigung desselben die Rede sein. Die Einsattlung, welche ihn von der Spitze seines gewaltigeren südlichen Nachbarn trennt, ist nur flach. Th. Wyld giebt in derselben zwei flache Becken an, die von Dollfus und Montserrat in ihrem Plan ebenfalls kraterartig dargestellt worden sind; sie können indessen ebensogut, ja, wie mir scheint, wohl wahrscheinlicher als intercolline Bildungen gedeutet werden. Selbst konnte ich sie leider nicht finden. Auch die Thalfurchen, welche die Flanken der beiden nördlichen Kegel trennen, sind nur flach und wenig scharf ausgeprägt. Ihre Richtung konnte nicht bestimmt werden. Es scheint, dass der grössere südliche den kleineren nördlichen mit überschüttet und zum grossen Theile umhüllt hat. Das Material desselben besteht ausschliesslich aus Lapillen, Aschen und einzelnen Lavablöcken, welche ersteren durch die Atmosphärilien und die beginnende Verwitterung schon ziemlich fest zusammmengebacken sind. Den horizontalen Abstand des Pico chico von dem benachbarten höchsten Gipfel geben Dollfus und Montserrat, wenigstens auf dem Plane Taf. 13 Fig. 3 nur um weniges geringer als denjenigen

Digitized by Google

des letzteren von der Spitze des activen Kegels an, nämlich zu 3500 m oder fast 2 Seemeilen. Das ist unrichtig; nach meinen Messungen beträgt derselbe nur etwa 1000 m, also nur wenig über eine halbe Seemeile.

Der zweitnördlichste Kegel wird wohl als Vulkan von Acatenango oder als Pico central oder Pico major bezeichnet. Er ist der höchste der ganzen Gruppe. Ich maass seine Seehöhe barometrisch zu 3977 m, und Th. Wyld durch den Siedepunkt des Wassers zu 13049 feet = 3980 m. Dollfus und Montserrat sagen, dass er um 150 m höher sei, als der eigentliche Fuego, und geben danach seine Höhe zu 4150 m an. Auf seinem Gipfel trägt er einen nahezu kreisrunden Krater von 250 m Durchmesser und etwa 40 m Tiefe, dessen Boden eine von Lapillen und Asche bedeckte völlig kahle Fläche bildet. Seine nahezu gleich hohen, im Westen culminirenden Ränder bestehen aus festen grauen Andesitlavablöcken. Nahe unter dem Kraterrande sieht man westlich auf der Aussenseite unter den Felsblöcken heisse Wasserdämpfe hervordringen. Nach Ostnordost giebt Th. Wyld zwei kleine Schächte an, welche auf dem Plan von Dollfus und Montserrat ebenfalls kraterähnlich dargestellt sind, in Wahrheit aber, falls ich den oberen wirklich gesehen habe, nur unbedeutende seitliche Respiraderos sind. Die Abhänge des ganz vorherrschend wiederum aus Asche und Lapillen bestehenden Pico central sind steil und fallen nach Osten und Westen sehr regelmässig in die Tiefe. Die Vegetation reicht bis dicht an den Kraterrand, die letzten Ocoten (Pinus australis) bleiben nur etwa 200 Fuss unter demselben zurück. Die Sattelkerbe zwischen dem Pico central und dem nächst südlich gelegenen zerstörten Kegel ist ziemlich tief. Den Rancho, in dem ich bei meiner Besteigung übernachtete, bestimmte ich barometrisch zu 3255 m (Mittel aus zwei Messungen) und M. Th. Wyld, der genau am gleichen Orte seinen Rancho baute, zu 10648 feet = 3245 m. Dollfus und Montserrat, die, wie bei den streng conservativen Gewohnheiten der Indianer in solchen Dingen nicht zu bezweifeln ist, ebenfalls nahezu am selben Punkte übernachteten, be-

Digitized by Google

stimmten die Höhe ihres Ranchos zu 3284 m. Da ich nun die Tiefe der höchsten Stelle in der Einsattlung, deren Basis übrigens immer noch eine ziemlich scharfe Furche bildet, auf rund 100 m schätzte, so würde dieselbe eine Seehöhe von etwa 3150 m erreichen (3000 m nach Dollfus und Montserrat) oder etwa zwei Drittel der relativen Höhe des Pico central, diese vom Niveau von Dueñas an gerechnet. Die Thalfurchen, in denen die Einsattlung auf den Flanken des Bergzuges sich herabzieht, stehen nicht etwa normal zur Axe des ganzen Vulkansystems, wie dies der Fall sein müsste, wenn beide Nachbarn ihre Kegel in annähernd gleicher Thätigkeit, gleichzeitig nebeneinander aufgeschüttet hätten, sondern sie sind, wie man besonders auf dem westlichen Abfalle deutlich erkennen kann, mehr nach Südosten bezw. nach Südwesten gewendet. Dies beweist, meines Erachtens nach, dass von den gleich hohen Theilen der Kegelmäntel diejenigen des Pico central älter sind, als diejenigen seines südlichen Nachbarn.

Dieser letztere wird la Meseta genannt, ein Name, der ihm offenbar lange vor seiner ersten Besteigung gegeben wurde, denn seine Höhe ist nicht, wie er aussagt, ein kleines Plateau, sondern vielmehr ein Grat, scharf und schmal, wie von einer Dachfirste. Dollfus und Montserrat haben ihn bereits gut beschrieben. Sieht man ihn westlich von der Längsaxe des Vulkansystems, etwa von den Höhen bei Patzum und Godines, so erscheint er als abgestumpfter Kegel, dessen Mantel steil und regelmässig abfällt; sieht man ihn hingegen von Osten, etwa von der Spitze des Pacaya oder selbst nordöstlich von Dueñas und La Antigua aus, so ist von dem alten Kegelmantel nur noch ein kleines nordöstliches Stück erhalten, das nach Süden jählings abgeschnitten wird durch die steilen Abhänge einer tiefen Caldera, welche heute den östlichen Theil des ehemaligen Kegels einnimmt. Es entsteht so südlich, längs der tiefen Thalfurche zwischen dem Pico central und seinem südlichen Nachbar ein Querjoch, dass nach Norden minder steil, nach Süden aber sehr steil zu einem tieferen und weit grossartigeren Thalbecken abfällt. Der südwestliche, diesem entsprechende Steilrand der

Digitized by Google

Caldera, ist von den Auswürflingen des eigentlichen Fuego verschüttet, nicht mehr sichtbar. Die Caldera wird südlich von dem regelmässig abfallenden Mantel des Südkegels begrenzt. Der Boden der Caldera, so wie bis hoch hinauf ihre nördliche Umwallung, jenes Querjoch, sind mit Wald bestanden. Nur der Hintergrund derselben ist kahl. Es ist der oben an das abfallende Querjoch westlich sich anschliessende, fast horizontale Theil der Umwallung des tiefen Kessels, der eigentliche alte Kraterrand, der la Meseta genannt wird. Bei 800 m Länge stellt diese etwa einen Sechstelkreis dar, bei einer Seehöhe von etwa 3550 m (3666 m Dollfus und Montserrat). Ihr südliches Ende verbindet sich mit dem Kegel des eigentlichen Fuego, an welchem man noch eine Strecke weit die Spuren ihrer überschütteten, nach Südost gewendeten Fortsetzung erkennen kann. Nur an dieser Stelle beobachtete ich eine feste Lavamasse, deren Ausgehendes dem Grate der Meseta nicht mehr völlig parallel gegangen wäre. Es schien eher ein gangförmiges Vorkommen zu sein. Da dasselbe jedoch leider zum Theil von Lapillen und Aschen des Fuego verschüttet war, liessen sich die Verhältnisse von der Meseta aus nicht genau feststellen; um es näher zu untersuchen, hätte man sich aber an ein Tau befestigen lassen müssen, worauf ich leider nicht eingerichtet war. Nach allen anderen Wahrnehmungen darf man annehmen, dass die Meseta das Segment eines alten ausgesprengten Kraterrandes darstellt. Von der genaueren Form dieses Kraters, die ja ebensogut eine gestreckt elliptische wie eine kreisförmige hätte sein können, wissen wir aber nichts. Wäre er nahezu kreisförmig gewesen, so würde er einen Halbmesser von rund 760 m gehabt haben und etwa eben so weit würde sein Centrum östlich ausserhalb der Axe des Vulkansystems gelegen haben. Bei einem kleinen Gipfelkrater konnte seine Spitze daher einstmals um rund 500 m höher sein als die Meseta, und somit gegen 150 m höher als der jetzige active Fuegokegel. Die Meseta selbst ist absolut kahl.

Der Kegel des Fuego mit dem activen Krater, der südlich von der Meseta regelmässig aufsteigt, ist ebenfalls schon von Dollfus und

Digitized by Google

Montserrat gut beschrieben worden. Seine Höhe beträgt nach:

Basil Hall, trigonom. 13760′ Par.	= 4470 m
neu berechnet von Poggendorff rund = 12300′ Par.	= 4000 m rund
Maury de Lapeyrouse, trigonom.	= 4260 m
Th. Wyld = 12850′ Engl.	= 3917 m
Dollfus und Montserrat, barom.	= 4001 m
K. v. Seebach, barom.	= 3919 m.

Ausgenommen nach Norden, wo er durch das Südende des Meseta-Kegels modificirt wird, fällt der Fuego-Kegel sehr regelmässig in die Tiefe. Sein Fuss allein ist mit Wald bedeckt, seine Abhänge sind aber schon weit unten kahl und bestehen aus grauen Lapillen und Aschen, die fast geradlinig abfallend, mit einer Böschung von 30^0 rund sich aufgeschüttet haben. Der Gipfel des Fuegopik besteht aber wieder aus grösseren Lavablöcken, und fast auf dem Gipfel selbst beobachtete ich auf der Ostseite eine 35^0 geneigte Platte dichter Andesitlava.

In der höchsten Spitze liegt erst ein kleines, nur in seiner nördlichen Hälfte erhaltenes Kraterbecken von etwa 30 m Radius und nahezu halb so tief. Südlich von diesem und unter ihm, also schon auf dem Südabfall des Kegels, liegt der active Krater. Die beiden Ecken in denen der Rand des ehemaligen, kleineren Kraters an dem gegenwärtigen abschneidet, ragen wie Eckpfeiler hervor, bei dem westlichen finden sich eine ziemlich ansehnliche Solfatara; der östliche hat ebenso mir, wie später Dollfus und Montserrat als Observationspunkt gedient. Aber obwohl die Dampfentwicklung des activen Kraters aus grösserer Entfernung nur noch bei besonders günstiger Beleuchtung sichtbar blieb, so war sie doch immer noch bedeutend genug um von hier, aus nächster Nähe, jeden Einblick in den Krater und Beurtheilung seines Umfangs und seiner Tiefe unmöglich zu machen. Nur dass derselbe ziemlich gross und von ansehnlicher Tiefe sei, war deutlich zu erkennen. Sein nördlicher Rand ist naturgemäss viel höher als der südliche. In Nr. 6 gebe ich den Umriss des Fuego-Gipfels, wie er von Nordost von Dueñas aus sich darstellt. Dollfus und Montserrat ha-

Digitized by Google

ben den Krater und seine Umgebung eingehend beschrieben. Nach ihrem Berichte und nach dem Plane Taf. 15 Fig. 2 ist an seinem südlichen Rande (S 20° W D. u. M.) der Anfang eines ausführenden grossen Barranco, einer Schlucht, vorhanden.

Obschon die Berichte über die Thätigkeit des V. de Fuego zahlreich sind, so ergeben sie doch keinerlei wichtigeres Material für die Geschichte seiner Entwickelung und seines Aufbaus; denn sie betreffen sämmtlich nur die Ausbrüche des südlichen activen Kraters. Schon unter dem 28. Juli 1524 berichtet der Adelantado Pedro de Alvarado an Hernan Cortes, dass in dieser Gegend (d. i. von Guatemala) ein Gebirgszug sich befinde, in welchem ein Vulkan liege, der das furchtbarste sei, was man sehen könne. Aus seiner Oeffnung werfe er in hellen Flammen glühende Steine aus, so gross wie ein Haus, aber wenn sie niederfallen, so zerbersten sie in Stücken und bedecken das ganze Gebirge mit Feuer[1]). Solche andauernde mit zahlreichen Erdbeben verbundene Thätigkeit bestätigen Lopez de Gomera[2]), J. de Acosta[3]), Torquemada[4]), Remesal[5]) und Th. Gage[6]). Acosta sagt, dass für gewöhnlich der Vulkan ruhig sei oder doch nur Rauch auswerfe, aber manchmal auch in Flammen aufflackere. Remesal giebt an, der Fuego sei etwas niedriger als der Agua, und wiederholt dies ausdrücklich bei seiner Beschreibung der Aussicht vom Gipfel des letzteren. Könnte man sich hierauf verlassen, so würde man annehmen dürfen, dass der Fuego seit jener Zeit durch die häufigen Eruptionen seinen Gipfel noch

1) Barcia, Historiadores primitivos de las Indias occidentales Madrid 1749. Bd. I S. 161.

2) Historia general de las Indias, Caragoça, 1553 fol. 113.

3) Jos. de Acosta S. J., Historia natural y moral de las Indias, Sevilla 1590 lib. 3 cap. 26.

4) 21 Libr. rituales y monarquia Indiana, Sevilla 1615 lib. 3 cap. 37; lib. 14 cap. 30, 31, 35.

5) A. de Remesal, Hist. de b. provincia d. S. Vincenta de Chyapa y Guatemala Madrid 1619 lib. 1 cap. 2.

6) Th. Gage, A. new survey of the West-Indies, ed. III, London 1677.

Digitized by Google

erheblich aufgehöht habe. Wie von dem Pacaya, so bemerkt Gage auch von dem Fuego, dass er vor vielen Jahren auf dem Gipfel eine weite Mündung öffnete. Ein starker Aschenregen sei damit verbunden gewesen. Während seiner Anwesenheit in Guatemala (1626 bis 7. Januar 1637) war die Thätigkeit des Fuego, die Flammen, der Rauch und das Gebrüll, die er ausstiess, sowie die Erdbeben, die sie begleiteten, verschieden und zwar seiner Ansicht nach am stärksten im »verano«, wie man in Central-Amerika bekanntlich die Wintermonate nennt, wenn der in seine Hohlräume eindringende Wind das Feuer schärfer anblässt.« Aus der Zeit der Bucaniers liegt ein Bericht Dampiers vor[1]) nach seinen Wahrnehmungen am 14. September 1685. Er beschreibt ihn als Vulkan von Guatemala, zweigipflig »wie zwei Zuckerhüte.« Er stosse oftmals und zwar, wie die Spanier angaben, besonders bei stürmischen Wetter Rauch und Feuerflammen aus. Wenn er aber hinzufügt, dass diese zwischen beiden Gipfeln ausbrechen, so ist dies wohl nur eine Täuschung des sonst so genauen Beobachters gewesen.

Die oben angeführten Schriftsteller und besonders Juarros haben auch eine Anzahl der heftigeren Ausbrüche und Paroxysmen überliefert. Da auch die Erdbeben, welche das herrliche Thal von La Antigua heimgesucht haben, dort stets und theilweise gewiss mit Recht dem Fuego zugeschrieben werden, so konnte man zweifeln, ob es nicht zweckmässiger sei, auch diese hier mit einzufügen. Allein bei der Ausführung überzeugt man sich dann bald, dass dieses Verfahren zu erheblichen Schiefheiten und Fehlern führt, indem man alsdann nicht nur Erdbeben mit verzeichnen müsste, deren Ursache mit der Thätigkeit des Pacaya und vermuthlich noch anderer Vulkane in Beziehung steht, sondern auch solche, deren Centrum ganz ausserhalb des heutigen Staates Guatemala lag. Daher hat denn auch A. v. Humboldt nur diejenigen Paroxysmen in sein seitdem viel benutztes Verzeichniss aus

1) New voyage round the world ed. 1705. Bd. I S. 225. W. Fannel in Terra australis cognita III p. 170 hat dagegen offenbar bloss Gage ausgeschrieben.

Digitized by Google

dem Jahre 1826 aufgenommen, bei denen Juarros eine gesteigerte Thätigkeit des Vulkans selbst entweder direct angiebt oder nach seiner Zusammenstellung vermuthen lässt. Weit reicher ist das Verzeichniss seiner Eruptionen bei Dollfus und Montserrat, welches eine Reihe von Ausbrüchen angiebt, über die ich in den gedruckten Werken keinerlei Bericht zu entdecken vermag. Wenn sie dieselben aber ungedruckten Quellen entnahmen, wäre es doch nicht mehr als billig gewesen, diese besonders hervorzuheben und nicht die ganze Liste mit einem gemeinsamen »Es werden erwähnt (On cite)« einzuleiten. Eine Anzahl derselben fallen mit Erdbebenjahren in La Antigua zusammen. Jedenfalls hat die trockene Angabe einer Jahreszahl als die Zeit einer gesteigerten Thätigkeit nur ein mässiges Interesse für die Wissenschaft. Die älteste, wohl überlieferte grössere Eruption ist diejenige vom 27. December 1581, deren Aschenauswurf die Antigua völlig verdunkelte, bis der Nordwind denselben nach Süden trieb. Am 14. Januar 1582 erneuerte er sich, und der Fuego warf 24 Stunden eine Menge glühender Wurfschlacken[1]) aus. Nachdem sodann schon seit dem 16. Januar 1585 die Erdbeben so häufig geworden waren, dass keine acht Tage ohne ein solches vergingen, begann der Fuego etwa um die Sommerwende 1586 einen grossen Ausbruch, der über 6 Monate andauerte, während deren Tag und Nacht eine unglaubliche Masse aus dem Gipfel ausgestossen wurde, die anfänglich wie ein Feuerstrom war, deren Materialien aber nach ihrem Niederfall auf die Abhänge des Kegels sich in Asche und Lapillen (canteria quemado) verwandelten. Das Maximum dieser Eruption war ein heftiges Erdbeben am 23. December 1586[2]). Darauf hatte der Vulkan eine neue Eruption im Januar 1623, bei welcher er unter schrecklichen Retumbos und heftigen Erdbeben viel Feuer auswarf. Aber auch während Th. Gages Aufenthalt (1626—37) war der Feuerschein 3—4 Tage lang so lebhaft, dass man Nachts in La Antigua

1) vomitor fuego con grande abundancia, Juarros. Bd. 2 S. 226. Wo kein anderer Beleg angeführt wird, ist Juarros einzige Quelle.

2) Acosta S. 186.

Digitized by Google

noch einen Brief lesen konnte. Eine längere Ruhepause folgte nun. Im September 1685 traf Dampier[1]) 8 bis 10 Leguas vom Ufer die See voll von Treibholz und Bimstein, wonach er eine vorausgegangene Eruption für wahrscheinlich hält; er landete nicht. Juarros weiss nichts von einer solchen. Dollfus und Montserrat citiren 1686 ohne jeden Zusatz von Quelle oder Einzelnheit. Im ersten Viertel des 18. Jahrhundert trat hingegen wieder eine Periode gesteigerter Thätigkeit ein. Am 1. Februar 1705 hatte der Fuego wieder einen Aschenausbruch, der La Antigua völlig verfinsterte; 1710 warf er unter schrecklichem Getöse und entsetzlichen Erdstössen glühende Wurfschlacken aus. 1717 begann ein neuer Ausbruch in der Nacht des 27. August unter andauerndem unterirdischen Getöse und häufigen Retumbos, der in der Nacht des 28. sein Maximum erreichte und viel »Feuer« ausstiess; er dauerte bis Ende September, und über 4 Monate lang folgten ihm häufige Erdbeben. Wiederum ein anderer erfolgte im Mai 1732. Interessant ist der Ausbruch vom 27. August 1737, indem er aus verschiedenen Oeffnungen, die sich auf dem Abhange öffneten, erfolgte. Ich vermuthe, dass dies der Südabhang war. Dieselben stiessen mehrere Tage lang »Rauch und Feuer« aus; am 24. September folgten dem Ausbruch starke Erdstösse. Hierauf trat wieder eine längere Periode grösserer Ruhe ein. A. v. Humboldt citirt eine Eruption vom Jahre 1799 und Dollfus und Montserrat von 1829, 1855 und den Ausbruch vom 9. Januar 1856, dessen Asche bis nach Tocoy getragen wurde. Tocoy liegt etwa 60 Seemeilen nordöstlich vom Fuego. Da nun im Januar Guatemala im Gebiete des Nordostpassats liegt, so wird man annehmen müssen, dass diese Asche, wie jene des Coseguina 1835 und des Morne Garon 1852 von dem oberen abfliessenden Aequatorialstrom transportirt worden ist. Zwei kleine und unbedeutende Ausbrüche werden vom 17. Februar 1857 und vom 17. August 1860 gemeldet.

Der gewöhnliche Zustand des Vulkans in der Mitte dieses Jahr-

1) Dampier ed. 1703 S. 230.

Digitized by Google

hunderts war, wie allgemein bezeugt wird, ein ganz ähnlicher, wie ich ihn im Sommer 1865 selbst vorfand. Andauernde, bald stärkere, bald geringere Dampfentwicklung mit gelegentlichen Explosionen und Erderschütterungen. Doch scheint seine Thätigkeit zur Zeit eher zu ebben.

»Nun, wird der Vulkan noch bis zum Meere gehen oder wird er sich vorher verzehren?« Dies waren die Worte, mit denen mich mein verehrter Gastfreund M. Th. Wyld empfing, als ich, vom Massiv des Vulkans de Acatenago wieder nieder gestiegen, ihn in seiner Kaffeepflanzung aufsuchte, um mich im Gespräch mit ihm auf und abwandelnd, von den Anstrengungen des Tages zu erholen. Sie bezeichnen klar die ganze Entwicklung des Fuego. Der nördliche Pico chico hat, wenn er nicht überhaupt der älteste Theil ist, doch jedenfalls zuerst seine aufbauende Thätigkeit eingestellt und ist darauf zum Theil mit von seinem jüngeren, südlichen Nachbar, dem Pico central, überschüttet worden. Wiederum verhältnissmässig jünger ist der Kegel, von dem die Meseta den alten Kraterrand darstellt, und erst nachdem die Caldera dieses letzteren sich gebildet hatte, schüttete sich der Kegel des activen Fuego so hoch auf, um deren Südende unter seinen Auswürflingen zu begraben. Aber auch in diesem letzten ist der ehemalige kleine Gipfelkrater schon erloschen, und der thätige Herd ist weiter nach Süden fortgeschritten. Wann dies geschehen ist, lässt sich nicht ermitteln. Vielleicht darf man, wie schon angedeutet, nach dem Bericht von Juarros über den Ausbruch vom 27. August 1737, diese Eruption als den Zeitpunkt dieser Verschiebung ansehen.

Der Vulkan de Fuego galt lange Zeit hindurch für unersteigbar. Der Aufstieg zu seinem Gipfel ist indessen kaum anstrengender als der irgend einer anderen, z. B. alpinen Spitze von gleicher Eigenhöhe, weit leichter als die Besteigung der dicht bewaldeten Vulkane Costaricas, mit Ausnahme des Irazú und gar nicht zu vergleichen mit den Mühsalen, die es kostet, den Turrialba zu erklimmen.

Das Verdienst, zuerst seinen Gipfel erreicht zu haben, gebührt nach Dollfus und Montserrat zwei Deutschen, die sie Herr Schneider

Digitized by Google

und Beschor nennen. Leider habe ich versäumt, an Ort und Stelle ihren Namen und das Datum ihrer Besteigung zu notiren; der Name des ersteren ist mir aber noch erinnerlich. Nach den Angaben von Dollfus und Montserrat aus der Gaceta de Guatemala haben sie als die ersten am 7. September 1860 den Fuego-Gipfel erstiegen. Herr Th. Wyld in Dueñas wurde mir während meiner Anwesenheit in Guatemala gewöhnlich als der einzige bezeichnet, der die Gipfel des Acatenango besucht habe. Wiederholt hatte er sie erstiegen und nach dem Siedepunkt des Wassers ihre Seehöhen bestimmt. Die Resultate dieser Messungen sind nach seiner gütigen Mittheilung oben bereits angegeben worden. Seiner liebenswürdigen Vermittelung verdankte auch ich die Möglichkeit vom 7. bis 9. Juni 1865 die Höhen des Acatenangosystems besteigen zu können. Ein Jahr nach mir, d. 26. und 27. Mai 1866, haben dann auch Dollfus und Montserrat die südlichen, aber nicht die nördlichen bestiegen.

Am 6. Juni Nachmittags traf ich in Dueñas ein, und nicht ohne Mühe gelang es M. Wyld in einem benachbarten Indianerdorfe die nöthigen Führer schon für den anderen Morgen zu gewinnen. Am 7. Juni um 4 Uhr früh erfolgte der Aufbruch. Ausser der gewöhnlichen einfachsten Ausrüstung, die der Reisende in Central-Amerika zu solcher Expedition mitzunehmen gewohnt ist, sind für die Besteigung des Acatenango etliche Rollen Bindfaden erforderlich. Durch die Güte von M. Wyld ward ich mit ihnen reichlich versehen. Meine Führer waren zwei ältere und zwei jüngere Indianer reinsten Blutes mit flachen Gesichtern und vorspringenden Backenknochen, kleinen, fast geschlitzten Augen und hoch über ihnen stehenden spärlichen Brauen, die zwei jüngeren mit Nasen von ausgeprägt semitischem Typus; ihre Sprache eine sonderbare Mischung von castilianisch und atztekisch mit lang gedehnten Vokalen, vielen Zischlauten und tiefen Gutturalen. Nicht ohne Stolz gaben sie sich als Abkömmlinge jener »mejicanos« zu erkennen, die einst als Begleiter des Adelantado Pedro de Alvarado erobernd mit in das Land kamen und als solche, im Gegensatz zu den einheimischen

Digitized by Google

Cachiquelen, Quiche und Zutugil Steuerfreiheit geniessen. M. Wyld war leider verhindert diese Besteigung mitzumachen. Der Anfang des Weges konnte zu Pferde zurückgelegt werden, bis zu der Stelle, wo der Fuss des Berges aufzusteigen anfängt. Bei der beginnenden Dämmerung glaubte ich noch die grossen gefingerten Blätter des Guarumo (Cecropia) zu erkennen. An dem eigentlichen Bergfusse schickte ich meinen Diener mit den Pferden zurück; das Gepäck war rasch vertheilt, ich lud die Instrumente auf und wir begannen den Aufstieg. Der Weg führt durch das Querjoch empor, welches zwischen der Caldera und der Thalfurche südlich vom Pico central, hier unten breit, nach oben sich immer mehr verschmälernd, emporzieht. Obschon die »vereda«, der einstmals ausgehauene Pfad, nicht selten mit dem Waldmesser wieder geöffnet werden musste, so ist sie doch ein offener Weg, verglichen mit dem Walde am Tenorio oder der Wildniss auf dem Poas, und die Anstrengung des Marsches ein wahres Kinderspiel neben den Strapazen in dem furchtbaren Bambusdickicht unter dem Turrialba. Allmählich steigt man empor in der Region der immergrünen Eichen, bis die Bäume immer kleiner und knorriger werden, überall bedeckt mit epiphytischen Bromeliaceen. Hier und da öffnet sich ein Durchblick rückwärts, östlich nach dem Agua oder links südlich nach dem ebenen Küstenlande und der Südsee. Das Querjoch ist hier schon schmal geworden, und links sieht man hinunter von dem scharfen Grate über den steilen Abhang in das tiefe Thal der Caldera. Hierauf kommt man in die Region der Kiefern. Sie stehen ziemlich weitläufig, unter ihnen meist nur damals dürres Gras. Um 2 Uhr hatten wir uns ihrer oberen Grenze unter der Meseta genähert; an dem Pico central gehen sie aber, wie erwähnt, höher hinauf. Zwischen zweien von ihnen sah man noch die Reste von M. Wyld's Rancho. Ich bestimmte seine Höhe (Mittel aus zwei Messungen), wie schon erwähnt, zu 3255 m. Wir waren in 10 Stunden um rund 2500 m emporgestiegen. Den Abend zuvor zeigte das Thermometer in Dueñas um 6 Uhr $22^0,8$, hier aber um 3 Uhr nur $14^0,5$. Meine Indianer begannen nun sofort mit ihren

Digitized by Google

»Machetes« (Waldmesser) das dürre Gras zu schneiden, es in Bündeln mit dem mitgebrachten Bindfaden aneinander zu schnüren und damit die, aus abgehauenen Kieferästen hergestellten Dachsparren unserer Ranchos einzudecken, und in unverhältnissmässig kurzer Zeit waren zwei bis auf den Eingang ringsum geschützte Hütten hergestellt, eine für mich, eine für meine Indianer, in denen wir auf einem, ebenfalls aus dürrem Grase hergestellten Lager später eine treffliche Nachtruhe fanden. Einstweilen genoss man das kühlere Klima und den balsamischen Duft der Kiefern, die auffallend an einen schönen Sommerabend in unseren Deutschen Mittelgebirgen erinnerten, während man besonders gegen Abend, als die Atmosphäre eine merkwürdige Durchsichtigkeit erlangte, tief unten die ausgedehnten »Nopaleras« (Cactusanpflanzungen) des Thals von La Antigua sah mit den in ihnen die Cochenille sammelnden Indianern. Als aber kurz vor Sonnenuntergang das Thermometer auf 10^0 sank, wurde nach der starken Bewegung die Kälte sehr empfindlich, und bald mussten wir uns mit klappernden Zähnen in unsere Hütten zurückziehen. Am 8. Juni morgens stiegen wir ziemlich steil die 400 m empor, die uns bis zu der eigentlichen Meseta fehlten. Deutlich erkennt man hier die nahezu horizontalen Schichtenköpfe der Lavabänke, welche unter der Meseta in der obersten, westlichen Umwallung der Caldera hervorragen. Hat man die Meseta erreicht, so öffnet sich vor dem Beschauer der Ausblick nach Westen noch grossartiger und schöner als nach Osten. Die Meseta ist allerdings nur eine schmale Firste und fällt besonders östlich in die Tiefe der Caldera sehr steil ab, ist aber ungefährlich und, für den schwindelfreien Wanderer wenigstens, ganz bequem und behaglich zu überschreiten. An dem südlichen Ende derselben angelangt, mussten wir sodann den Aufstieg, die noch fehlenden 300 m empor, zum Gipfel des eigentlichen V. de Fuego beginnen. Die Böschung ist $30-35^0$ steil, die Lapillen und Aschen sind meist noch ziemlich lose und die Besteigung daher nicht ohne Beschwerde. Kurz vor 11 Uhr stand ich auf dem höchsten Gipfel und wurde zunächst bei völlig klarem Wetter

Digitized by Google

durch die grossartigste Aussicht belohnt. Mit einem Blicke übersieht man hier das ganze pacifische Guatemala von der Grenze von Mejico an bis hinein nach San Salvador, und nach Süden dehnt sich noch über einen Breitegrad die hochgewölbte, blaue Fläche der Südsee aus. Von der waldreichen Costa grande steigt im Westen das Land empor zu den Altos von Quezaltenango. An ihrer Schwelle erhebt sich dreigipflich der Vulkan von Atitlan, an dessen Nordfusse man, in allen Einzelnheiten deutlich abgegrenzt, den Spiegel der Laguna von Panajachel wahrnimmt. Hinter ihnen ragen die vulkanischen Kegel des westlichen Guatemala auf, die sich hinüberziehen bis nach Soconusco.

In Fig. 8 S. 251 ist versucht worden, wenigstens die Umrisslinien dieses ebenso interessanten als grossartigen Ausblicks wieder zu geben.

Weiter nordwestlich erkennt man die Höhen von Totonicapan und den Bergzug, der nördlich von Tecpan Guatemala, der alten Königstadt des Cachiquelenreiches, den Horizont abschliesst. Nach Norden unterbricht der Gipfel des Pico central den Umblick. Oestlich von ihm erhebt sich über der Hochebene von Chimaltenango der Höhenzug von Mixco, an den sich östlich die Erhebung zwischen La Antigua und Barcenas bis zum Agua hin anreiht. Jenseits von ihr und hinter der Hochebene von Castañas treten aus den umgebenden Baumgärten die weissen Häuser und Kirchen der heutigen Hauptstadt Guatemalas hervor, und über ihr gewahrt man am fernen Horizont noch eine Bergkette, die wohl schon an der nördlichen Seite des grossen Thales aufragt, durch welches der Rio Motagua hinabfliesst in die Bai von Honduras. Oestlich vom Fuego ragt die herrliche Pyramide des Agua auf, neben ihm südlich tritt der Gipfel des Pacaya hervor und hinter diesem wiederum die Grenzgebirge zwischen Guatemala und San Salvador bis zu den westlichsten Höhen der Izalco-Vulkane und der Costa de Balsamo. Klar erkennt man die einzelnen grassbedeckten Hochebenen, in denen das mittlere pacifische Guatemala stufenförmig abgesetzt nach der Südsee hin abfällt; die Ebene von Patsicia nordwestlich und die von Castañas bei Neu-Guatemala nordöstlich, zwischen ihnen die Llanos

Digitized by Google

von Chimaltenango und unter diesen die Thalflächen von Acatenango westlich und von La Antigua östlich von dem Vulkan. In der Antigua erblickt man die Ruinen der alten Kirchen und Klöster, und weiter abwärts unterscheidet man deutlich in beiden Thälern alle Anpflanzungen und die letzten Einzelnheiten trotz ihres erheblichen Abstandes. Ich habe niemals eine so wunderbare Durchsichtigkeit der Atmosphäre gesehen wie auf dem Gipfel des Fuego.

Nachdem man an diesem einzigen Anblick sich erholt und über die allgemeinen Verhältnisse orientirt hatte, wurden die wünschenswerthen Peilungen und Zeichnungen vorgenommen. Nachdem sie beendet waren, wurde alle Aufmerksamkeit auf den Vulkan selbst vereint, dessen Seehöhe, wie erwähnt, zunächst zu 3917 m gemessen wurde. Vergebens suchte man sodann von dem östlichen Pfeiler zwischen dem kleineren Gipfelkrater und dem heute thätigen einen Ueberblick zu gewinnen. Die dichten Dampfwolken, die aus diesem aufstiegen, machten es unmöglich und liessen auch eine Umgehung des Kraters, wenn sie überhaupt damals durchführbar war, nur von geringerem Werthe erscheinen. Dollfus und Montserrat haben ein Jahr später diese letztere ausgeführt, eine Leistung, die ich aufrichtig bewundere. Von besonderem Interesse erschien mir an diesem östlichen Pfeiler, also an der höchsten Spitze des Fuego, zu beobachten, dass derselbe aus einer, zwar 35^0 abfallenden, aber dennoch compakten, nur sehr wenig blasigen oder schlackigen Andesitlava besteht. Das merkwürdigste Beispiel der Erstarrung steil geneigter Lava mit compakter Structur, das mir bekannt geworden ist.

Schwer nur riss man sich los von der Aussicht auf dem Gipfel, stieg rasch den Kegel wieder hinab auf die Meseta, deren Höhe zu rund 3550 m gemessen ward, beendete und verificirte an ihrem Nordende die am Morgen gemachten Peilungen und langte um 3 Uhr wieder bei unseren Ranchos an, die von den Indianern in richtiger Voraussicht des uns bevorstehenden Unwetters auf das sorgsamste nachgesehen und mannigfach ausgebessert und gefestigt wurden. In der That

Digitized by Google

begannen bald darauf dichte Wolken das Thal des Rio pensativo und La Antigua uns zu verhüllen, und wir genossen nun das merkwürdige Schauspiel zu unseren Füssen ein heftiges Gewitter mit strömendem Regen sich entladen zu sehen, während wir selbst, ebenso wie gegenüber der Gipfel des Agua, nördlich (Neu)-Guatemala und südlich die Seefläche, noch der hellsten Sonnenbeleuchtung und eines tief blauen völlig unbewölkten Himmels uns erfreuten. Um $^1/_2$5 Uhr hatten wir sodann einen nicht sehr starken aber sehr fühlbaren Erdstoss, der auch, wie ich Tags darauf feststellte, in Dueñas empfunden worden war, von meinen an dergleichen hinreichend gewöhnten Indianern aber in keiner Weise berücksichtigt wurde. Die Richtung der Stosswelle schien eine NO—SW-liche und führte somit auf den eigentlichen Fuegokrater zurück. Mit Sonnenuntergang und eintretender Dunkelheit sollte das Unwetter aber auch uns ereilen. Schon waren die Wolken höher am Abhang heraufgestiegen und noch hatten wir uns nicht lang frösteInd in unsere Ranchos zurückgezogen, als sich ein heftiger Sommerregen entlud. Jetzt zeigte sich wieder, wie zum Eindecken eines Rancho nichts die grossen Fiederblätter des Palmito zu ersetzen vermag, unter deren Schutze ich ja oftmals noch stärkere Güsse in völliger Trockenheit erlebt hatte. Der Regen fing an hie und da durchzulecken, wenn auch im ganzen nur an wenigen Stellen, die sich mit einiger Kunst vermeiden liessen. Dies war aber auch nur das kleinere Uebel, denn auf dem abschüssigen Boden strömte bald das Wasser herab auch unter dem Rancho hindurch, sodass man bald, wo man sich auch hinwenden mochte, im Sumpfe lag. Ohne die Möglichkeit ein Feuer zu entzünden, empfanden wir die Nacht als eine sehr kalte und unerfreuliche. Aber bei Sonnenaufgang war auch der Morgen des 9. Juni nicht viel besser. Bald dichte bald leichtere Wolken umzogen die Gipfelhöhen des Acatenangosystems und gestatteten nur spärlichen Sonnenstrahlen hindurch zu dringen. Es war bitter kalt, das Thermometer zeigte 6^0. Am schlimmsten waren meine armen Indianer daran, da sie nichts weiter anhatten als ein kurzes offenes Hemd, ein Paar schon die

Digitized by Google

Oberschenkel freilassende Hosen und einen kurzen kurzärmlichen und aufgeschlitzten braunen Tuchkittel als Ueberwurf. Ihre Hautfarbe war ordentlich fahl geworden, und ihre Glieder schlotterten. Dennoch traten sie, als sie mich entschlossen fanden, ohne weitere Widerrede den Marsch an nach dem Pico central. Wir stiegen erst in die Schlucht hinab, welche den Kegel der Meseta von dem Pico central trennt und kletterten dann durch den Nebel zwischen zahlreichen Kiefern über die mit einzelnen Lavablöcken überstreuten Lapillen und Aschen langsam den steilen Abhang hinan. Als wir uns dem Gipfel näherten, hellte es sich etwas auf, und durch den leichten Nebel erschien auf der weissen Wand südlich von mir der Schatten meines Kopfes mit dem bekannten Glorienschein des sogenannten Brockengespenstes. Obschon derselbe keinen grossen Durchmesser hatte, bestand er doch aus drei concentrischen Ringen von merkwürdiger Helle und Leuchtkraft. Farben waren kaum wahrnehmbar. Erstaunt war ich hier, bei solchem Wetter, einen Figrillo aufzuschrecken, der uns aber kaum ansichtig geworden war, als er auch heulend zwischen den Lavablöcken verschwand, die den Rand des Kraters bilden. Knapp unter diesem enden die Kiefern. Um $^1/_2$11 Uhr hatten wir den höchsten Punkt des übrigens nahezu gleich hohen Randes erreicht, und ich mass barometrisch seine Seehöhe zu 3977 m. Glücklicher Weise hatte es sich um diese Zeit so weit aufgeklärt, dass man sich orientiren konnte, vorübergehend einen Ausblick in die Tiefe hatte und sogar den Gipfel des Agua zu peilen vermochte. Wir besuchten die spärliche Fumarole, offenbar reinen Wasserdampfes, die letzten Ueberreste einer einstmals grossartigen vulkanischen Thätigkeit, die, wie erwähnt, auf der Aussenseite des Kraterrandes westlich zwischen den Lavablöcken hervordringt, und durchschritten hierauf das Kraterbecken um die nordnordöstlich von M. Wyld aufgefundenen Schächte und Becken aufzusuchen. In diesem Augenblick aber erfasste der Nordostpassat den Gipfel des riesigen Kegels und schüttelte ihn mit der rasenden Wuth des Orkans, indem er uns den Nebel und Sprühregen wie spitze Nadeln in Gesicht

Digitized by Google

trieb. Echt spanisch, unter lauten Anrufungen der heiligen Jungfrau von Guadalupe, untermischt mit einem wohlbekannten fast national zu nennenden Fluche, eilten jetzt meine Führer hinter den grösseren Lavablöcken eine vorübergehende Deckung suchend, vorwärts und abwärts. Noch erreichte ich mit ihnen eine kleine mit Lavablöcken erfüllte Grube von ca. 10 m Durchmesser, die ein über einer kleinen Spalte stehender alter Eruptionscanal sein mochte, und als pozo superior del S^{or} D. Tomas (Wyld) mir bezeichnet wurde, dann aber kamen wir rasch auseinander. Das lauteste Rufen wurde völlig übertönt von dem rasenden Sturme, und selbst Revolverschüsse verhalten kraftlos. Zum Unglück hatte ich unmittelbar vor dem Losbrechen des Unwetters das Barometer auf wenige Minuten dem verständigsten meiner Führer übergeben müssen; jetzt war auch er mit dem unersetzlichen verschwunden, und ich verzweifelte es unbeschädigt wieder zu sehen. Mit dem Compass arbeitete ich mich nun allein mühselig vorwärts, kam aber auch nach meiner Schätzung zu tief abwärts. Ich wendete mich daher wieder unter einem Winkel von etwa 75^0 westlich und rückwärts, stieg wieder aufwärts und erreichte endlich vor Erregung und Anstrengung an allen Gliedern und mit vor Schmerzen thränenden Augen ein flaches Becken von Aschen und Lapillen von geringer Grösse, welches nordnordwestlich eine ausführende Oeffnung in seiner Umwallung zeigte und ein altes Kraterbecken zu sein schien. Da ringsum die Aussenränder abfielen, hielt ich dasselbe für den Gipfelkrater des Pico chico. In dem undurchdringlichem Nebel und dem heftigen Sturm war aber jede nähere Orientirung unmöglich, und auch eine Höhenmessung, die vielleicht hätte entscheiden können, konnte, wie erwähnt, leider nicht ausgeführt werden. Ich stieg daher nach Nordnordosten den Kegel wieder hinab in die Tiefe, in der endlich der Sturm weniger furchtbar war, und erreichte ganz erschöpft, bei sich aufhellendem Nebel, die obere Grenze des Laubwaldes. Aus früheren Erfahrungen wusste ich, wie leichtsinnig es gewesen sein würde, ohne Kenntniss des Terrains und ungefähre Bekanntschaft mit den früher schon einmal aufgehaue-

Digitized by Google

nen Vereden sich allein in diese zu wagen; ich legte mich daher nieder und schoss in regelmässigen Zwischenräumen meinen Revolver ab, bis nach einiger Zeit die Rufe meiner Führer antworteten, und wir uns alle wieder zusammenfanden. Das Barometer war, wunderbar genug, unzerbrochen und der sorgsame Träger froh »die gefährliche Maschine«, für die er es nach der Sorgfalt, mit der ich es behandelte, hielt, wieder los zu werden. Aber auch meine Führer hatten den Pfad verloren und wussten nicht genau, wo wir uns befanden. Nach einer kurzen Berathung wurde beschlossen durch den Wald schräg sich durchzuhauen, in der Hoffnung einen bekannten Pfad zu treffen. Das Wetter klärte sich unterdessen auf, und nach längerer angestrengter Arbeit in einem dichten Wald, der bei frischeren Kräften die höchste Bewunderung erregt haben würde durch seine riesigen Bäume, die Pracht ihrer Blüthen und die zierlich verschlungenen Behucos waren wir so glücklich eine alte Vereda zu finden, die uns nordöstlich in die Tiefe führte. Unweit eines »las Calderas« genannten Platzes brachen wir aus dem Walde hervor. Ein im Vergleich zu dem Vulkan selbst niedriger, wallartiger Bergzug lag noch nördlich von uns. Wäre ich damals schon am Pacaya gewesen, so würde ich mich bemüht haben, auch von dieser Gegend noch einen Ueberblick zu gewinnen, so aber verlangten die überstandenen Strapazen und die Ueberlegung, dass mir Tags darauf ein Ritt von über 13 Leguas bevorstand, ihr Recht. Wir schwenkten rechts nach Osten ab und gegen 5 Uhr waren wir in Dueñas.

Atitlan.

Der Vulkan von Atitlan hat seinen Namen von dem an seinem nordwestlichen Fusse gelegenen Dorfe (S. Jago de Atitlan), dem alten Vororte der Zutugilen. Seltener wird er auch nach dem an seinem nordwestlichen Fuss gelegenen Dorfe San Lucas de Toliman der Vulkan von Toliman genannt. Wie erwähnt, wird man bei einem V. de Suchiltepequez ebenfalls nur an den Atitlan denken dürfen, und da nach

Digitized by Google

Juarros[1]) die Provinz Suchiltepequez auch Zapotitlan hiess, so würde auch der Name V. de Zapotitlan nur eine andere Bezeichnung des Atitlan sein.

Ich habe den Atitlan leider nicht selbst besuchen können. Nach den Erkundigungen, die ich in den Ortschaften nördlich von der Laguna von Panajachel einzog, war es nicht möglich, die zum Aufbauen der Vereda durch den dichten Wald erforderlichen indianischen Führer zu erlangen. Ihre Scheu vor dem Vulkan sei dafür viel zu gross. Ja übereinstimmend wurde selbst erzählt, die Zutugilen hätten, um eine gute Ernte zu erhalten, dem Vulkane ganz im Geheimen alljährlich ein junges Mädchen geopfert, und erst 1842 sei es dem damaligen Pfarrer nicht ohne eigene Lebensgefahr gelungen, diese schreckliche Unsitte abzuschaffen.

Von den Grundzügen dieses Baues konnte man sich indessen ebensowohl von den Gipfeln des Acatenango, als von den Berghöhen bei Patzum und von dem Nordufer des herrlichen Alpensees vergewissern. Auch der Atitlan hat sich, wie ich schon 1865 dargelegt habe, auf einer Querspalte aufgeschüttet, und auch hier ist der südliche, dem Meere zugewendete Kegel der allein noch thätige, obschon im Juni 1865 selbst aus nur 10,5 Seemeilen Abstand vom Nordrande des Sees aus keinerlei Dampfentwicklung an ihm zu erkennen war. Er ist zugleich der höchste unter ihnen und hat nach Maury de Lapeyrouse, der ihn aber, wie erwähnt, irrig Tajamulco nennt, 3540 m, nach der barometrischen Messung von Dollfus und Montserrat 3572 m Seehöhe. Sein Gipfelkrater kann nur klein sein, seine Höhe und besonders sein lang gezogener Abfall nach Süden sind kahl. Durch eine tiefe Einsattlung getrennt, schliesst an ihn nördlich ein beträchtlich niedrigerer (etwa 3000 m nach Dollfus und Montserrat), dicht bewaldeter Bergzug an, in dessen Umriss sich zwei fast in ihrer ganzen Erhebung mit einander verbundene Kuppen herausheben; die südlichere von ihnen steht

1) Bd. II S. 12.

Digitized by Google

nach meinen Peilungen zwei Seemeilen rein nördlich von dem thätigen Südkegel ab, die nördliche aber würde nach ihnen von der mittleren $\frac{2}{3}$ Seemeilen N 10^0 O liegen. Es ist nicht zu bezweifeln, dass beide die Reste alter Aufschüttungscentren darstellen. Nordöstlich von dem nördlichen Gipfel liegt am Nordfusse des ganzen Systems und an den Ufern des Sees von Panajachel selbst ein letzter kegelförmiger Hügel, der Cervito de Oro genannt wird. Falls auch er, wie nicht unwahrscheinlich, vulkanischer Entstehung ist, dürfte er einen ersten und letzten Ausbruchsheerd bezeichnen. Die Aehnlichkeit mit dem Acatenango wäre dann besonders auffällig.

Durch Dollfus und Montserrat, die sich das mühsame Verdienst erworben, als die ersten und einzigen am 9. August 1866 die Besteigung des Atitlan durchgeführt zu haben, sind meine Wahrnehmungen in erfreulicher Weise bestätigt und erweitert worden. Auf ihrer ausgezeichnet schönen Karte des Sees von Panajachel oder Atitlan und seiner Umgebung, Pl. 16 Fig. 2, ist das topographische Detail, so weit ich zu urtheilen vermag, sehr getreu wieder gegeben. Auf Taf. 17 Fig. 2 haben sie sodann nochmals einen Plan von dem Gipfel und Krater des thätigen Südkegels im Maassstab von 1 : 10000, und auf Taf. 16 Fig. 1 eine Ansicht von Norden, auf Taf. 17 Fig. 1 eine solche von Süden aus gegeben. Die letztere von Hn. Bocourt ist offenbar sehr getreu und lehrreich. Sie, wie Dollfus und Montserrats Beschreibung, geben uns das deutlichste Beispiel einer beginnenden Calderabildung durch Erosion mit ausführendem, nur nach den Sommerregen wasserführenden Barranco, dem Oberlauf des Rio Bravo. Die beiden französischen Reisenden hatten selbst Gelegenheit zu beobachten, wie durch Erderschütterungen die Calderabildung befördert wird, indem sie die durch Erosion unterwühlten Massen zum Einsturz bringen. Die Abbildung der Südseite lässt klar erkennen, dass die Caldera schon einmal bis zum Gipfel hinaufgereicht haben muss, und dass, wie Dollfus und Montserrat mit Recht bemerken, der Vulkan dann später durch erneute Aufschüttung ihr oberes Ende ausfüllte und den jetzigen sehr regelmässigen Gipfel

Digitized by Google

bildete. Der Krater, den er trägt, ist nach ihnen etwa 50 m tief, und hat 250 m Durchmesser. Sie heben hervor, dass die Fumarolen in und um denselben auf concentrischen Spalten stehen. Dieselben sind wohl nur dadurch entstanden, dass die Auswürflinge, welche den Gipfel bilden und das Kraterbecken erfüllen, sich nach dem alten Eruptionskanal zu gesetzt haben.

Ueber die Geschichte des Atitlan ist nur wenig überliefert. Schon oben wurde bei dem Mita bemerkt, dass die Eruption, welche, wie Dollfus und Montserrat angegeben, Oviedo nach indianischen Traditionen dem Vulkan von Suchiltepequez im Jahre 1469 zuschreibt, auf den Atitlan bezogen werden muss. Aus diesem Jahrhundert citirte Dunlop[1]) und nach diesem Squier[2]), dem wiederum Dollfus und Montserrat zu folgen scheinen, zwei Ausbrüche von 1828 und 1833, deren grossartige Aschenauswürfe die Küste von Suchiltepequez verwüsteten. Hiermit stimmen nicht völlig überein die ausführlicheren Angaben, die ich selbst am Nordrande der Lagune sammelte und in erster Linie meinem trefflichen Gastfreunde, Don Carlos Vasconcelos in Argueta verdanke. Nach ihnen fanden grössere Eruptionen statt: 1826 im November und am 27. März 1827, sowie 1837 im Juni; das genaue Datum war nicht sicher festzustellen, der Anfang aber wurde zu morgens 7 Uhr angegeben. Sehr lebhaft war noch die Erinnerung an einen Ausbruch am 3. Mai 1853, der mit dem Ausbruch glühender Wurfschlacken um 11 Uhr a. m. begann, dessen Asche aber bald die ganze Umgebung der Lagune verfinsterte, und so dicht fiel, dass man in Sololà 12 Seemeilen entfernt nur mit feuchten Tüchern vor dem Gesicht ausgehen konnte, und die Milpa versengt wurden. Doch hellte es sich schon am nämlichen Tage um 3 Uhr wieder etwas auf.

---

1) S. 284.

2) The States of Central America S. 493 fast wörtlich.

Digitized by Google

S. Pedro de la laguna.

Der Vulkan von S. Pedro ist ein regelmässiger Kegel von steiler Böschung, dessen von zahlreichen Barrancos durchfurchte und mit Wald bestandenen Flanken eine lange Ruhe bezeugen. Sein Gipfelkrater kann nicht sehr gross sein. Seine Höhe schätzten Dollfus und Montserrat wohl mit Recht auf etwa 2500 m. Auf der Skizze ist seine Ansicht von Norden aus ebenfalls mit dargestellt. Nach einer sehr getreuen Zeichnung von M. Th. Wyld von S. Jago de Atitlan aus, also von Westen aus gesehen, schliessen sich an den Hauptkegel noch zwei niedrigere südliche Gipfel an. Danach könnte auch dieser Vulkan möglicherweise aus mehreren, auf einer Querspalte stehenden, Aufschüttungskegeln sich zusammensetzen.

Ueber die Vulkane, welche sich westlich vom See von Panajachel bis nach Soconusco hinziehen, kann ich aus eigener Wahrnehmung nichts aussagen. Ich habe mehrere derselben zwar wiederholt gesichtet, leider aber stets nur aus grösseren Abständen. Unglücklicherweise haben auch die Erkundigungen, die ich über dieselben in Guatemala und den Altos einzuziehen bemüht war, nur die dürftigsten Ergebnisse geliefert. Dagegen haben ja seitdem Dollfus und Montserrat die Vulkane bei Quezaltenango selbst besucht und eingehend beschrieben. Die von ihnen über die übrigen gesammelten Nachrichten sind aber nicht ergiebiger als die meinen. Nach den mir von glaubwürdigen und verständigen Männern gemachten Mittheilungen, sollten westlich von dem S. Pedro noch sechs, ja wahrscheinlich acht Vulkane sich erheben.

Zunil.

Ein bewaldeter Kegel, an welchem »Infernillos« sich befinden sollen. Dollfus und Montserrat, die ihn Zuñil schreiben, stellen seine vulkanische Natur in Abrede. Leider ist ihr Urtheil, wie gezeigt werden musste, in dieser Frage vielfach ein irriges.

Digitized by Google

Cerro quemado.

Der noch heute thätige »verbrannte Berg« bei Quezaltenango gehört zu den in Central-Amerika berühmteren. Juarros erwähnt[1]), dass er auf Quiché: Excanul gehiessen habe. Dollfus und Montserrat haben gezeigt, dass er das mittlere Glied einer kleinen N 20° O streichenden Querreihe ist, deren nördlicher Eruptionspunkt ein vordem unbekannter und noch namenloser kleiner Kegel bildet, während der südliche der V. de Sta Maria ist. Mit Recht heben sie es als eine Ausnahme hervor, dass in dieser Querreihe nicht der letztere südliche und dem Ocean nächstliegende Ausbruchskanal der noch thätige ist, sondern der mittlere. Ihre Beschreibung des Cerro quemado und ihr Plan desselben, Taf. 18 Fig. 2, sind minder geeignet von demselben eine klare Vorstellung zu geben, als die landschaftliche Ansicht Taf. 18 Fig. 1, die den abgestutzten Kegel mit dem Lavafeld auf seiner Ostseite trefflich veranschaulicht. Seine höchste Seehöhe bestimmten sie zu 3110 m. An seinem westlichen Fusse befinden sich Fumarolen, die von den beiden französischen Forschern mit Recht zu den Infernillos anderer Feuerberge in Beziehung gesetzt werden. Die letzte grosse Eruption des Cerro quemado fand 1785 statt.

Sta Maria.

Der Sta Maria ist ein bewaldeter sehr regelmässiger imposanter Kegel, der nur einen kleinen Gipfelkrater enthalten kann. Auf Dollfus und Montserrats Ansicht des Cerro quemado ist er ebenfalls mit dargestellt. Seine Seehöhe schätzen sie auf mindestens 3500 m. Nach v. d. Gehuchte liegt der Sta Maria in 14° 46′ 39″ N. Br. und 91° 36′ 34″ W. L. v. Greenw.

---

1) Bd. II S. 234.

Digitized by Google

Unbekannter Kegel.

Das nördliche Glied der Querreihe, das Dollfus und Montserrat zuerst entdeckten, ist nach ihnen ein kleiner sehr regelmässiger Kegel von 150—200 m eigener, und 2600 m Seehöhe.

Tajamulco.

Der Tajamulco — Tajomulco, Tajumulco schreiben andere — ist wie der Poas berühmt wegen seines Reichthums an Schwefel. Schon Pedro de Alvarado benutzte denselben bei dem grossen Aufstand der Quiché 1526 zur Pulverbereitung. Juarros giebt an, dass er wiederholt Ausbrüche gehabt habe. Nach v. d. Gehuchte liegt er in 15° 09′ 58″ N. Br. und 92° 06′ 07″ W. L. v. Greenw. Seine Seehöhe schätzen Dollfus und Montserrat zu mehr als 3500 m. Er bildet einen bewaldeten regelmässigen Kegel.

Tacaná.

Der Tacaná liegt nach v. d. Gehuchte in 15° 24′ 11″ N. Br. und 92° 15′ 17″ W. L. v. Greenw. und ist ein hoher regelmässiger Kegel. Entgegen den Mittheilungen, die Dollfus und Montserrat über ihn erhielten, wurde er mir als seit langen Zeiten völlig ruhend dargestellt.

? St. Gil und ? Tobon.

Nach den Angaben der Guatemalteken liegen zwischen dem Tacaná, dem westlichsten Vulkane Guatemalas und dem Vulkan von Soconusco auf mexikanischem Gebiete noch mehrere Vulkane, unter denen zwei mir mehrfach als St. Gil und Tobon genannt wurden. Dollfus und Montserrat kennen zwar diese Namen nicht, allein auch sie haben von der nämlichen Thatsache Nachricht erhalten. Sie sprechen von einem Vulkan von Istac und von einer Vulkangruppe etwa 100

Digitized by Google

Kilometer südlich von Ciudad real. Die etwa 60 Seemeilen betragende Entfernung des Tacaná vom Soconusco scheint mir die Angaben der Eingeborenen zu unterstützen.

Soconusco.

Der Vulkan von Soconusco ist bekanntlich der letzte Feuerberg, mit dem die grosse Central-Amerikanische Vulkanreihe nordwestlich endet.

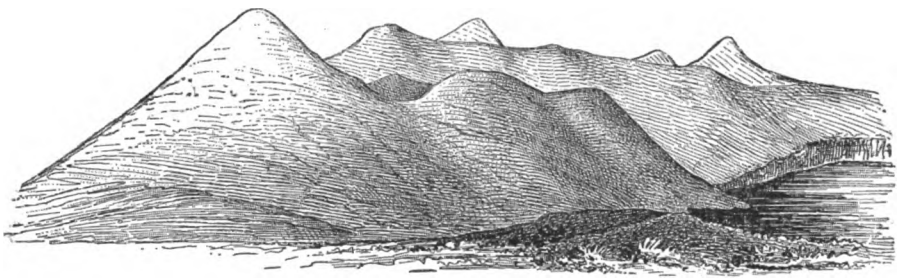


Fig. 8. Die Vulkane des südwestlichen Guatemala vom Fuego aus gesehen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Lith. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Digitized by Google

Digitized by Google

Turrialba *Jrazu*

Lith. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Telica

dwes

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Panorama der Jzalco-Vulkane von Süde

Digitized by Google

Lith. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

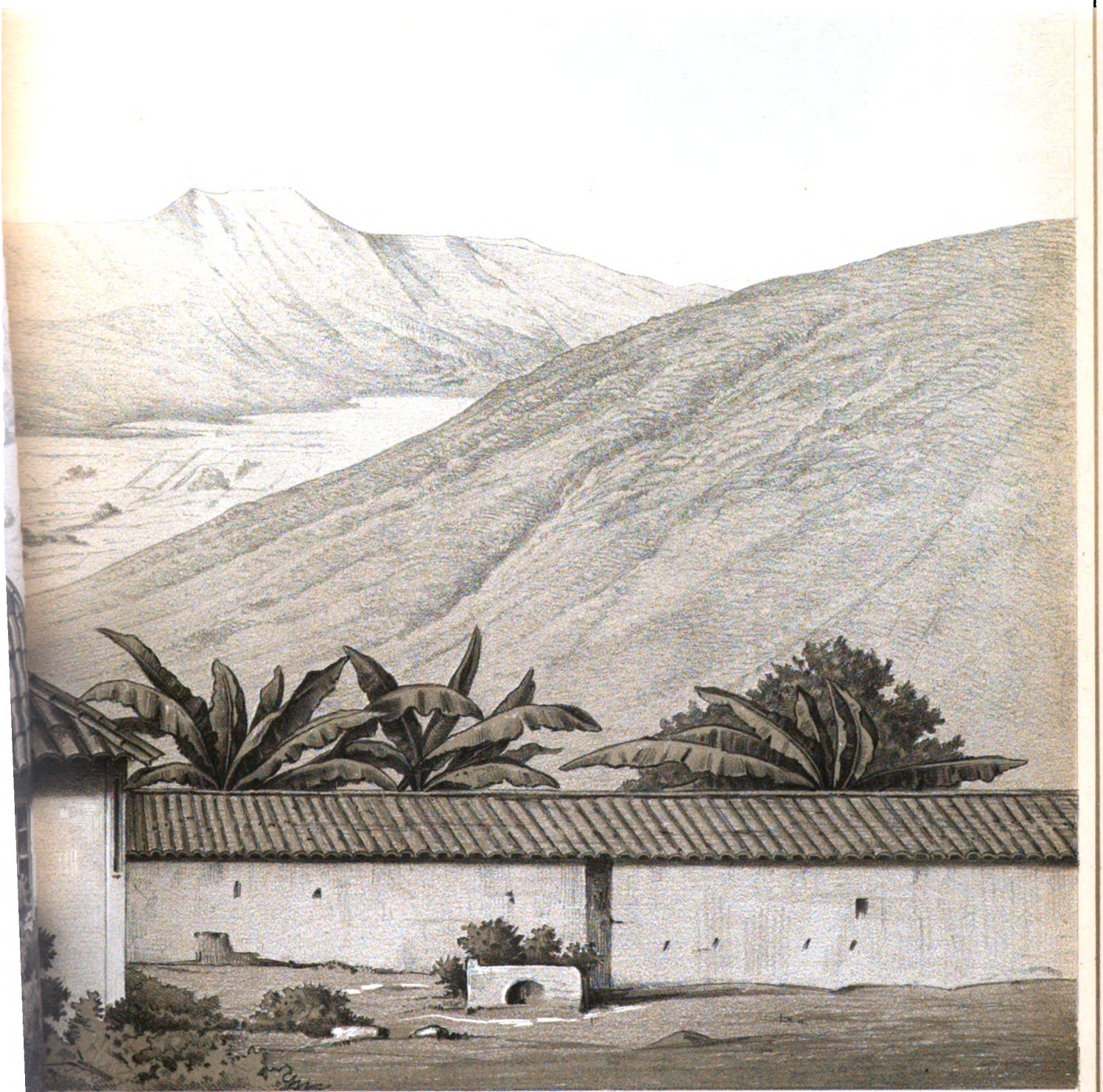
Camposanto di Sonsonate) aus gesehen

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Lith. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

alto

Digitized by Google

Digitized by Google

Lith. Werner & Winter, Frankfort o/M.

Agua von Westen (Fuss des Fuego) aus gesehen

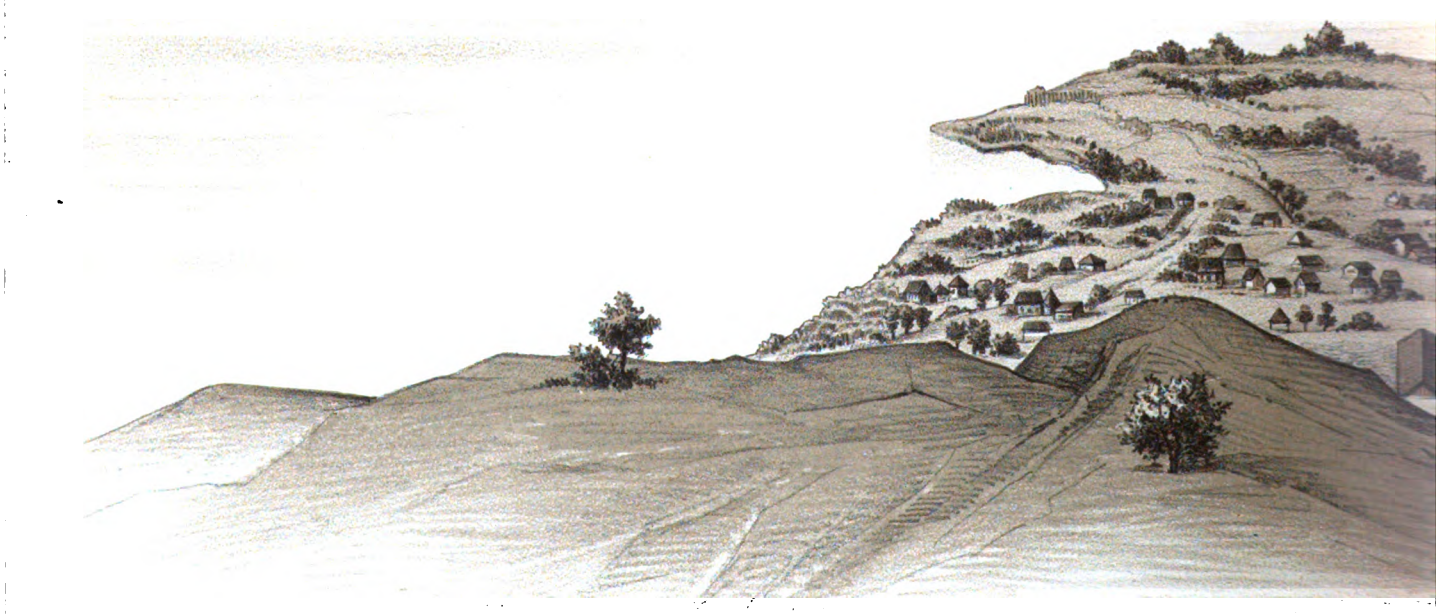
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Atitlan

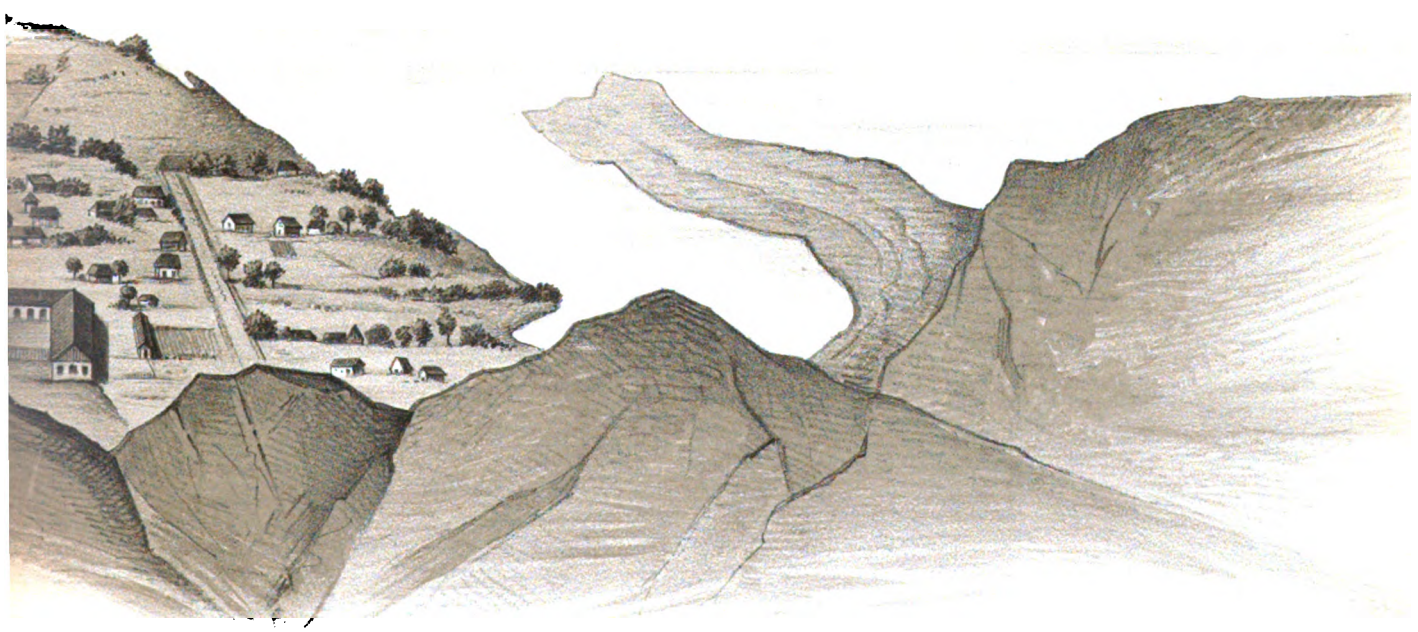
Cerrito



Digitized by Google

Atitlan von Nordnordost

Oro



Lith. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Digitized by Google

Panajachel) aus gesehen

Digitized by Google

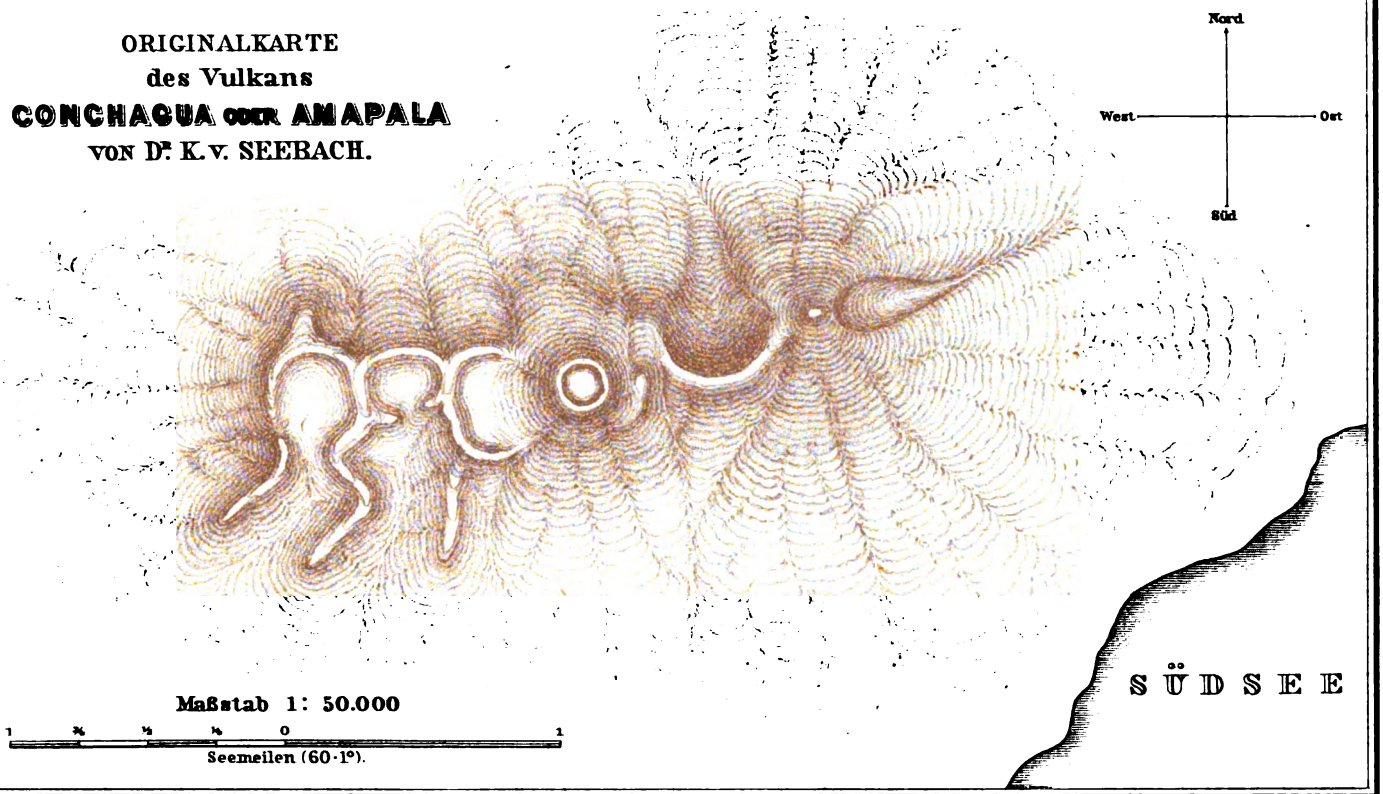
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ORIGINALKARTE
des Vulkans
CONCHAGUA oder AMAPALA
von Dr. K. v. SEEBACH.

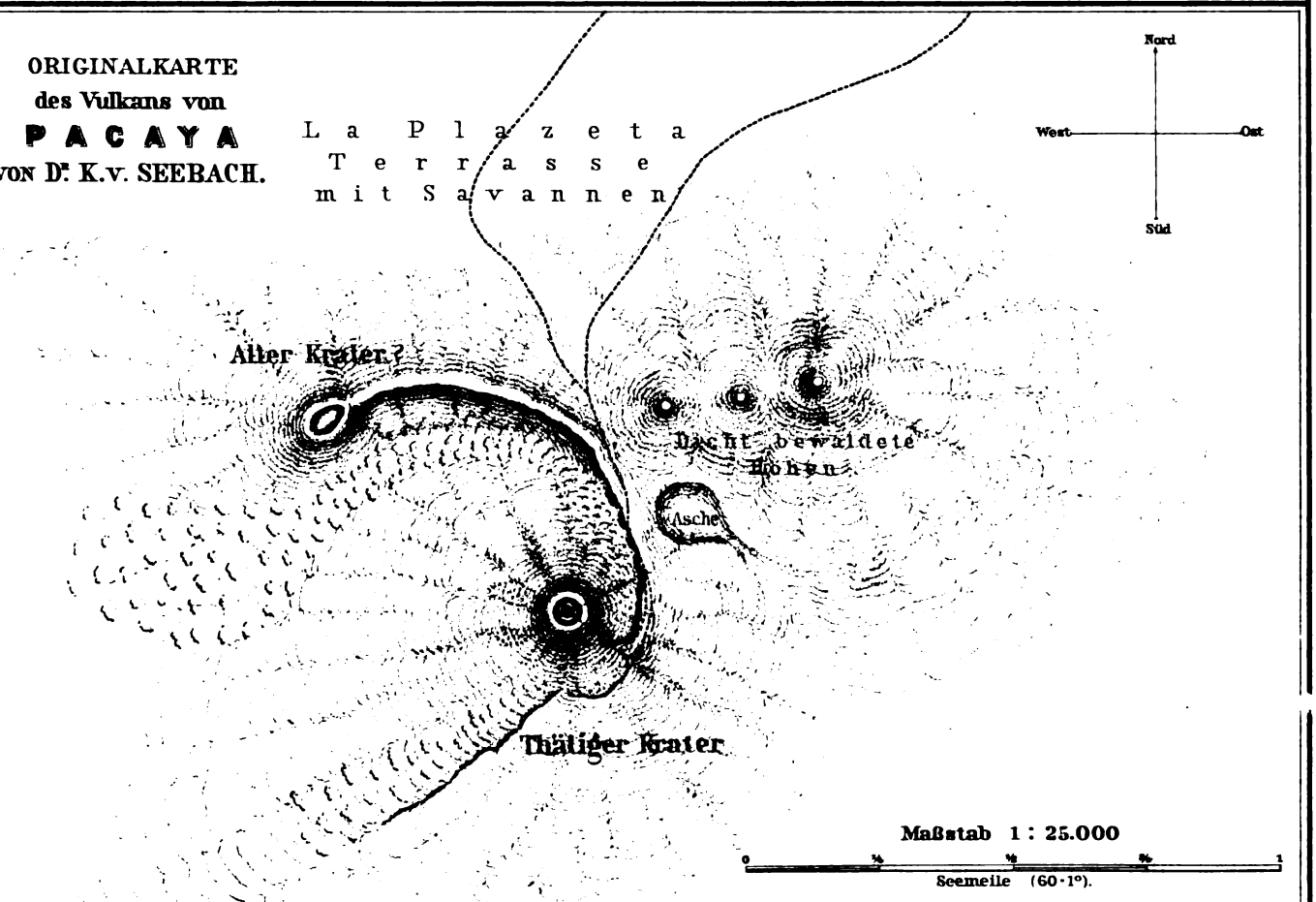


Maßstab 1 : 50.000

1 ¾ ½ ¼ 0 1

Seemeilen (60·1°).

ORIGINALKARTE
des Vulkans von
PACAYA
von Dr. K. v. SEEBACH.



Maßstab 1 : 25.000

0 ¼ ½ ¾ 1

Seemeile (60·1°).

Geograph. Anst. v. Wagner & Debes, Leipzig.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei von W. Fr. Kaestner in Göttingen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Folio
QE524 .S4
Ueber Vulkane Centralamerikas.
Kummel Library APL5356
3 2044 032 892 499

Seebach, Karl von
AUTHOR
Ueber Vulkane Centralamerikas.
TITLE
DATE DUE | BORROWER'S NAME

DATE DUE

GAYLORD PRINTED IN U.S.A.

Digitized by Google

Digitized by Google